

ISTANZA VIA
Presentata al
Ministero della Transizione Ecologica
e al Ministero della Cultura
(Art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii
Art. 12 del D. Lgs. 387/03 e ss. mm. ii.)

PROGETTO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp
POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW
Comune di Barbona (PD)

RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI

22-00062-IT-BARBONA_CV-R01


PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (BARBONA PV) S.r.l.
Piazzale Giulio Douhet, 25 – CAP 00143 Roma (RM)
P. IVA e C.F. 16882221001 – REA RM - 1681814

PROGETTISTI:


ING. MATTEO BERTONERI
Ordine degli Ing. della Provincia di Massa Carrara al n. 669 sez. A

Data	Rev.	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
12/2022	0	Prima emissione	MB	GG	G.Calzolari

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	2 di 30

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	Presentazione dell'intervento.....	3
2	NORMATIVA	4
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	6
4	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI.....	6
5	AZIONI ESTERNE AGENTI SUI MODULI FOTOVOLTAICI.....	9
5.1	<i>Azione del vento</i>	9
5.1.1	<i>Velocità di riferimento</i>.....	9
5.1.2	<i>Coefficiente di esposizione (microzonazione)</i>.....	10
5.1.3	<i>Coefficiente dinamico</i>	11
5.1.4	<i>Coefficiente di forma</i>	11
5.1.5	<i>Pressione cinetica di riferimento</i>.....	11
5.1.6	<i>Pressione del vento</i>.....	11
5.1.7	<i>Azioni statiche equivalenti</i>.....	12
5.2	AZIONE DELLA NEVE	12
5.2.1	<i>Valore caratteristico del carico neve al suolo</i>	12
5.2.2	<i>Coefficiente di esposizione</i>	12
5.2.3	<i>Coefficiente termico</i>	13
5.2.4	<i>Coefficiente di forma</i>	13
5.2.5	<i>Calcolo del Carico Neve</i>.....	13
5.3	AZIONE SISMICA	14
6	PREDIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI PANNELLI	14
6.1	DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA ModeST	14
6.2	SPECIFICHE TECNICHE.....	14
6.3	SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI.....	15
6.4	VERIFICHE DELLE MEMBRATURE IN ACCIAIO.....	16
7	CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEL TERRENO DI FONDAZIONE	19
8	PREDIMENSIONAMENTO DEI PALI DI FONDAZIONE.....	23
9	PREDIMENSIONAMENTO BASAMENTI DI FONDAZIONE DELLE CABINE.....	25
9.1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....	25
9.2	AZIONI AGENTI	25
9.3	VERIFICHE DEI BASAMENTI.....	27
10	ALLEGATI.....	30

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	3 di 30

1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta la relazione di calcolo preliminare di strutture e fondazioni di un impianto fotovoltaico a terra con una potenza installata pari a 15,48 MWp, sito nel comune di Barbona (PD) in territorio agricolo.

1.1 Presentazione dell'intervento

TEP Renewables (BARBONA PV) S.r.l. è una società italiana del Gruppo TEP Renewables. Il gruppo, con sede legale in Gran Bretagna, ha uffici operativi in Italia, Cipro e USA. Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa e nelle Americhe, operando in proprio e su mandato di investitori istituzionali.

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico di potenza nominale pari a 15,48 MWp da realizzare **in regime agrivoltaico** nel territorio comunale di Barbona (PD) per l'installazione del campo fotovoltaico e dell'interconnessione alla RTN, nel rispetto delle **"Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici"** (giugno 2022) predisposte su iniziativa del MiTE per le finalità di cui al D.Lgs. n.199/2021.


Nel suo insieme, il progetto ha contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati sottoposti a mitigazione.

Nel caso di studio, le strutture sono posizionate in modo tale da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno sono distanziati tra loro in modo da permettere il mantenimento e il miglioramento dell'attuale destinazione agricola.

Di fatto, il posizionamento dei moduli fotovoltaici e la giusta alternanza tra strutture, nel rispetto della geomorfologia dei luoghi coinvolti, garantisce la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento, così da assicurare una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto in oggetto e la massimizzazione dell'uso agronomico del suolo coinvolto.

L'impianto fotovoltaico sarà tecnicamente connesso alla Nuova SE mediante cavo interrato che si estenderà per un percorso di circa 21,79 km, massimamente lungo la viabilità pubblica. L'allaccio alla Stazione Elettrica avverrà in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 132/36 kV da inserire in entra – esce alle linee RTN a 132 kV "San Bellino – Rovigo ZI" e "Canaro – Rovigo RT".

La superficie complessiva dell'area catastale è pari a 32,02 ha, dei quali la superficie sede delle infrastrutture di progetto, completamente recintata, è pari a ca. 27,06 ha: qui, la scelta operata da parte della Società proponente, di sfruttare l'energia solare per la produzione di energia elettrica optando per il regime agrivoltaico, consente di coniugare le esigenze energetiche da fonte

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	4 di 30


energetica rinnovabile con quelle di minimizzazione della copertura del suolo, allorché tutte le aree lasciate libere dalle opere, saranno rese disponibili per fini agronomici.

2 NORMATIVA


Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l'azione sismica	D.M. 17-01-2018

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
- Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
- D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
- UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	5 di 30

- UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
- UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
- UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
- UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
- UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
- UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
- UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
- UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
- UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	6 di 30

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Le caratteristiche dei materiali impiegati nei calcoli sono le seguenti:

- Classe di resistenza del calcestruzzo C28/35
- Classe di esposizione ambientale XC4, XA2 e XS1
- Classe di consistenza S4
- Calcestruzzo gettato contro il terreno e permanentemente a contatto con esso 75mm
- Calcestruzzo a contatto con il terreno o con acqua 50mm
- Calcestruzzo non a contatto con il terreno o con acqua 40mm
- Acciaio: Barre ad aderenza migliorata tipo B450C
- Acciaio strutturale: **S275** per strutture TRACKER

4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione dell'impianto, saranno di prima scelta, del tipo silicio monocristallino a 156 (2x78) celle con tecnologia bifacciale, indicativamente della potenza di 625 Wp, di dimensioni indicative 2172 mm x 1303 mm predisposti lungo il lato corto su 2 file per uno sviluppo complessivo di 4,35 m ed una inclinazione variabile da +55° a -55°, in modo da ottimizzare la produzione di energia elettrica.

Verrà utilizzata una tipologia di portale modulare, 16x2:

Tracker 16x2: la struttura progettata è costituito da una stringa di lunghezza 21,90 m su cui sono montati i moduli fotovoltaici. La struttura presenta, nella posizione con inclinazione 55°, un'altezza massima da terra di 4,32 m, e una minima di 50 cm. L'interasse tra i montanti risulta essere di 4,50 m.

La fondazione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici sarà costituita da profili in acciaio infissi nel terreno per una profondità minima di 3,50 m per i Tracker e comunque tale da garantire la stabilità della "vela" costituita dall'insieme dei pannelli e della struttura a sostegno.


Come mostrato negli elaborati di progetto si è proceduto considerando uno "schema tipo", che presenta caratteristiche tecnico-costruttive analoghe a quelle desumibili dai prodotti commerciali più comunemente utilizzati per impianti FV simili a quello in oggetto.

Vengono di seguito riportate le schede tecniche dei pannelli fotovoltaici adottati per la progettazione dell'impianto.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecnico-costruttive di progetto delle strutture di sostegno:


Modulo 16x2:

- superficie: $S=46,11 \text{ m}^2$ (superficie moduli FV per ogni "vela" da 8x2)
- peso moduli fotovoltaici: $q_m=35,3 \text{ kg}$ (cadauno)
- Pitch: 10,00 m
- altezza minima pannelli fuori terra: $f=0,50 \text{ m}$ dal p.c.
- altezza massima pannelli fuori terra: $f=4,32 \text{ m}$ dal p.c.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	7 di 30

La struttura di sostegno sarà costituita dai seguenti profili in acciaio:

- Montante di mezzzeria: HEA 260
- Montanti intermedi: IPE 270
- Corrente: Scatolare quadrato 150x150x6 mm
- Sostegni pannelli fotovoltaici: Omega 60x100x30x4 mm.



Preliminary

PRODUCT: TSM-DEG20C.20
PRODUCT RANGE: 580-600W

600W+


MAXIMUM POWER OUTPUT


0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE


21.2%

MAXIMUM EFFICIENCY




- 


High customer value

 - Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
 - Lowest guaranteed first year and annual degradation;
 - Designed for compatibility with existing mainstream system components
 - Higher return on Investment
- 

High power up to 600W

 - Up to 21.2% module efficiency with high density interconnect technology
 - Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection
- 

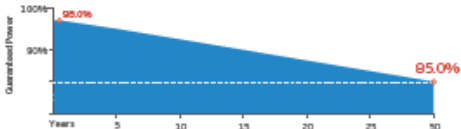
High reliability

 - Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
 - Ensured PID resistance through cell process and module material control
 - Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
 - Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load
- 


High energy yield

 - Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
 - The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
 - Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature
 - Up to 25% additional power gain from back side depending on albedo


Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



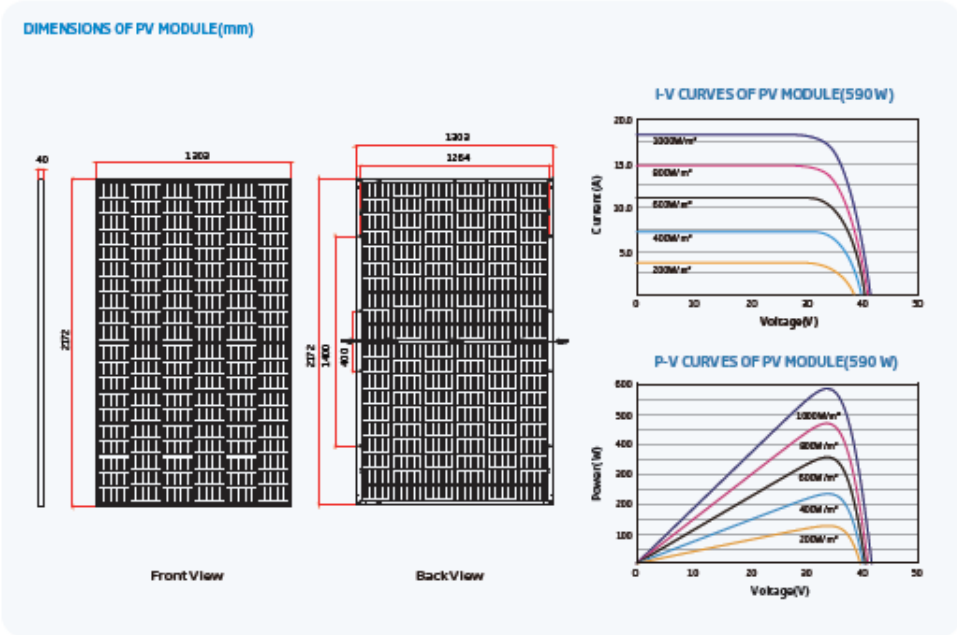
Comprehensive Products and System Certificates



IEC61215/IEC61730/IEC617 01/IEC62716/UL161730
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO 14064: Greenhouse Gas Emissions Verification
ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System



	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev. 0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag. 8 di 30



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-Pmax (Wp)*	350	385	390	395	400
Power Tolerance-Pmax (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage-Vmp (V)	35.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current-Imp (A)	17.36	17.21	17.25	17.30	17.34
Open Circuit Voltage-Voc (V)	46.9	43.1	43.5	43.5	43.7
Short Circuit Current-Isc (A)	18.21	18.28	18.51	18.55	18.42
Module Efficiency _{STC} (%)	20.5	20.7	20.8	21.0	21.2

*STC: irradiance 1000W/m², temperature 25°C, wind speed 1m/s.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 100% irradiance ratio)

Total Equivalent power - Pmax (Wp)	621	626	631	637	642
Maximum Power Voltage-Vmp (V)	35.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current-Imp (A)	18.56	18.41	18.46	18.56	18.35
Open Circuit Voltage-Voc (V)	46.9	43.1	43.5	43.5	43.7
Short Circuit Current-Isc (A)	18.48	18.54	18.59	18.85	18.71
Irradiance ratio (rear/front)	100%				

Power bin at 100%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-Pmax (Wp)	458	443	447	451	454
Maximum Power Voltage-Vmp (V)	31.3	31.7	31.8	32.0	32.2
Maximum Power Current-Imp (A)	13.93	13.97	14.01	14.06	14.10
Open Circuit Voltage-Voc (V)	36.5	36.7	36.9	37.1	37.3
Short Circuit Current-Isc (A)	14.88	14.72	14.76	14.80	14.84

NOCT: irradiance 1000W/m², ambient temperature 45°C, wind speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	120 cells
Module Dimensions	2072*1303*40 mm (81.31*51.30*1.57 inches)
Weight	33.5kg (77.8 lb)
Front Glass	2.0mm (0.08 inches), High transmission low-iron tempered glass
Encapsulant/material	POE/EVA
Back Glass	2.0mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	4.0mm (1.57 inches) Anodized Aluminum Alloy
J-Box	IP 65 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm² (0.0395 inches²), Pitch: 28.0/28.0 mm (1.102/1.102 inches) Landscape: 14.00/14.00 mm (0.5513/0.5513 inches)
Connector	MC4 EVO2/ TS4*

*MC4 EVO2/ TS4 is not included in the standard configuration.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Backsheet Operating Cell Temperature)	45°C (113°F)
Temperature Coefficient of Pmax	-0.341%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.231%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.044%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
	1300V DC (UL)
Max. Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

12 year Product/Manufacturer Warranty
30 year Power Warranty
2% First Year Degradation
0.42% Annual Power Attenuation

Maximum operating array voltage.

PACKAGING CONFIGURATION

Module per 40' container:	448 pieces
---------------------------	------------




CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2020 Trina Solar Limited. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2020_PA2

www.trinasolar.com

Figura 4.1: Datasheet modulo 600 W

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	9 di 30

Lo schema statico utilizzato per le verifiche risulta essere il seguente:

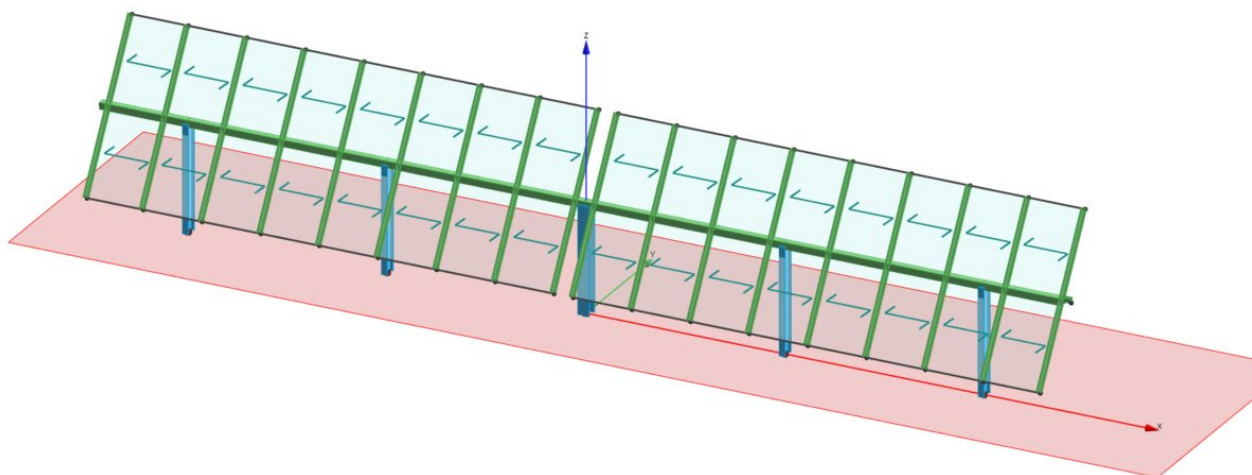


Figura 4:2 - Modello di calcolo modulo 16x2

5 AZIONI ESTERNE AGENTI SUI MODULI FOTOVOLTAICI

Il dimensionamento preliminare del palo di sostegno è svolto applicando le combinazioni allo SLU (statica e sismica), previste nel DM 17 gennaio 2018 “Norme tecniche per le costruzioni” (NTC 2018), alle sollecitazioni presenti sulla struttura, in particolare dei carichi variabili dovuti al vento (azione di carico variabile principale) e alla neve (azione di carico variabile secondaria) e all’azione sismica definita mediante il metodo pseudostatico.

5.1 Azione del vento

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando effetti dinamici.


Per le costruzioni tali azioni sono generalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti descritte in seguito.

5.1.1 Velocità di riferimento

La determinazione dell’azione del vento sulla costruzione parte dall’individuazione della velocità di riferimento v_b , definita come il valore caratteristico della velocità misurata a 10 metri dal suolo su un intervallo di tempo di 10 minuti del vento; tale velocità corrisponde ad un periodo di ritorno di $T = 50$ anni.

Otterremo quindi, dai dati forniti dalla tabella relativa i parametri di macrozonazione per il vento, tratta dalle “Norme tecniche per le costruzioni” riportata qui sotto, il seguente valore:

- $v_b = 25$ m/s (valore per la ZONA 1)

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	10 di 30

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

5.1.2 Coefficiente di esposizione (microzonazione)


Il coefficiente di esposizione C_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge l'impianto fotovoltaico. Per altezze sul suolo non maggiori di $z = 200$ m, esso è dato dalla seguente formula:

- $c_e(z) = c_e(z_{min})$ per $z < z_{min}$
- $c_e(z) = k_r^2 * c_t * \ln(z/z_0) * [7 + c_t * \ln(z/z_0)]$ per $z \geq z_{min}$

dove k_r , z_0 e z_{min} sono assegnati nella seguente tabella:

Categoria di esposizione del sito	K_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

In mancanza di analisi specifiche che tengano conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità e topografia del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica dell'area di progetto e della classe di rugosità definita nella tabella seguente.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	11 di 30

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO	DESCRIZIONE
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 metri
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri recinzioni,..); aree con rugosità non riconducibile alle classi A,B,D
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi, ...)
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 metri

Prendendo atto che il sito è caratterizzato da classe di rugosità D e in prossimità della costa, per la Zona 4 le tabelle delle “Norme tecniche per le costruzioni” ci indicano, per l’area di progetto, una categoria di esposizione di classe II.

Dalle curve per il calcolo del coefficiente di esposizione contenute nelle “Norme tecniche per le costruzioni” si giunge quindi alla conclusione che C_e risulterà pari a 1,87 all’altezza di 4,32 m (a favore di sicurezza, si considera costante lungo tutto lo sviluppo della struttura).

5.1.3 Coefficiente dinamico

Il coefficiente dinamico C_d tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura. Esso, nel caso in oggetto, può essere assunto pari a 1.

5.1.4 Coefficiente di forma

Il coefficiente di forma C_p è stato determinato considerando che la vela può essere assimilata a una tettoia o pensilina ad un solo spiovente piano con angolo di inclinazione pari a 55° .

$$C_p = 1,2(1 + \sin \alpha)$$

Esso, nel caso in oggetto, può essere assunto pari a +2.18.

5.1.5 Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento q_b è data dall’espressione

$$q = \frac{1}{2} * \rho * (v)^2$$

dove:

v_b è la velocità di riferimento del vento [m/s] (vale 25 m/s nel nostro caso);


ρ è la densità dell’aria che può essere assunta pari a 1,25 Kg/m³

Nel nostro caso avremo $q_b = 390,63$ N/mq.

5.1.6 Pressione del vento

La pressione del vento è data dall’espressione:

$$p = q_b * c_e * c_p * c_d$$

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	12 di 30

dove:

q_b è la pressione cinetica di riferimento [N/m^2]

c_e è il coefficiente di esposizione

c_d è il coefficiente dinamico

c_p è il coefficiente di forma

Nel nostro caso avremo un valore $p = \pm 1,59 \text{ kN/m}^2$.

5.1.7 Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono l'impianto.

L'azione del vento sul singolo elemento, scomposta secondo la direzione verticale e orizzontale, viene determinata considerando la condizione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna o della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento incrementando la pressione esercitata dal vento

5.2 AZIONE DELLA NEVE

Il carico provocato dalla neve sui pannelli sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i * q_{sk} * C_E * C_t$$

dove:

- q_s è il carico neve sulla copertura
- μ_i è il coefficiente di forma della copertura
- q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m^2] per un periodo di ritorno di 50 anni
- C_E è il coefficiente di esposizione
- C_t è il coefficiente termico

Si ipotizza che il carico neve agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

5.2.1 Valore caratteristico del carico neve al suolo

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.


Per la determinazione del carico neve si fa riferimento ai seguenti valori, indicativi per la zona nella quale ricade l'area di progetto:

- $q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$ $as \leq 200 \text{ m}$
- $q_{sk} = 0,51 [1 + (as/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $as > 200 \text{ m}$

dove as rappresenta la quota sul livello del mare.

5.2.2 Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione C_E può essere utilizzato per modificare il valore del carico neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'impianto.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	13 di 30

Valori consigliati del coefficiente di esposizione per diverse classi di topografia sono forniti nella tabella seguente.

TOPOGRAFIA	DESCRIZIONE	CE
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati senza costruzioni o alberi più alti	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o accerchiata da costruzioni o alberi più bassi	1,1

Nel caso in questione si assegna a CE un valore pari a 0,9.

5.2.3 Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione.

Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. Nel caso in esame viene utilizzato CT = 1

5.2.4 Coefficiente di forma


Il coefficiente di forma μ_i , determinato in riferimento all'angolo formato dai moduli con l'orizzontale. Considerando che i pannelli risultano inclinati di un angolo compreso tra i 30° e 60°, si è assunto un coeff. di forma pari a 0,13.

5.2.5 Calcolo del Carico Neve

Considerando tutti i parametri utili al calcolo del carico neve, definito in precedenza dalla formula:

$$q_s = \mu_i * q_{sk} * C_E * C_t$$

avremo un valore di pari a 0,12 kN/m².

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	14 di 30

5.3 AZIONE SISMICA

Ai fini dell'analisi sismica i parametri utilizzati per la determinazione dell'azione sismica sono:

- Vita nominale della struttura (V_N): 50 anni
- Classe d'uso: I Presenza occasionale di persone, edifici agricoli
- Periodo di riferimento (V_R): 50 anni
- Categoria di sottosuolo: B (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s)
- Categoria topografica: T1 (Superficie pianeggiante, pendii e rilievi con inclinazione media $I \leq 15^\circ$)
- Coeff. smorzamento viscoso conv: 2%
- Coefficiente CU: 2
- Periodo di riferimento: 100 anni

Dalla modellazione strutturale tramite software di calcolo si può facilmente desumere che l'azione dimensionante per la struttura in oggetto (e per strutture di questo tipo in generale) è la forza esercitata dal vento, molto più incidente rispetto al sisma.


6 PREDIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI PANNELLI

6.1 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA ModeST

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un preprocessore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

6.2 SPECIFICHE TECNICHE

Titolo:	ModeST
Versione:	V.8.26
Produttore-Distributore:	Tecnisoft s.a.s.
Codice Licenza:	227500-3945

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	15 di 30

6.3 SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse.


I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse.

Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi.

Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente.

Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità:

- travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidità assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione.
- le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito;
- le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati;
- le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	16 di 30

- I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale.
- I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti.
- i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;
- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidezze alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale. La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio.
- I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali.
- Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche.
- Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento.

Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

6.4 VERIFICHE DELLE MEMBRATURE IN ACCIAIO

Le verifiche delle membrature in acciaio possono essere condotte secondo CNR 10011 (stato limite o tensioni ammissibili), CNR 10022, D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o Eurocodice 3. Sono previste verifiche di resistenza e di instabilità. Queste ultime possono interessare superelementi cioè membrature composte di più aste. Le verifiche tengono conto, ove richiesto, della distinzione delle condizioni di carico in normali o eccezionali (I e II) previste dalle normative adottate.

Negli allegati alla presente relazione sono riportati gli output del programma di calcolo.

Il dimensionamento e le verifiche strutturali delle membrature in acciaio costituenti il sistema portante dei pannelli fotovoltaici risultano soddisfatte.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	17 di 30

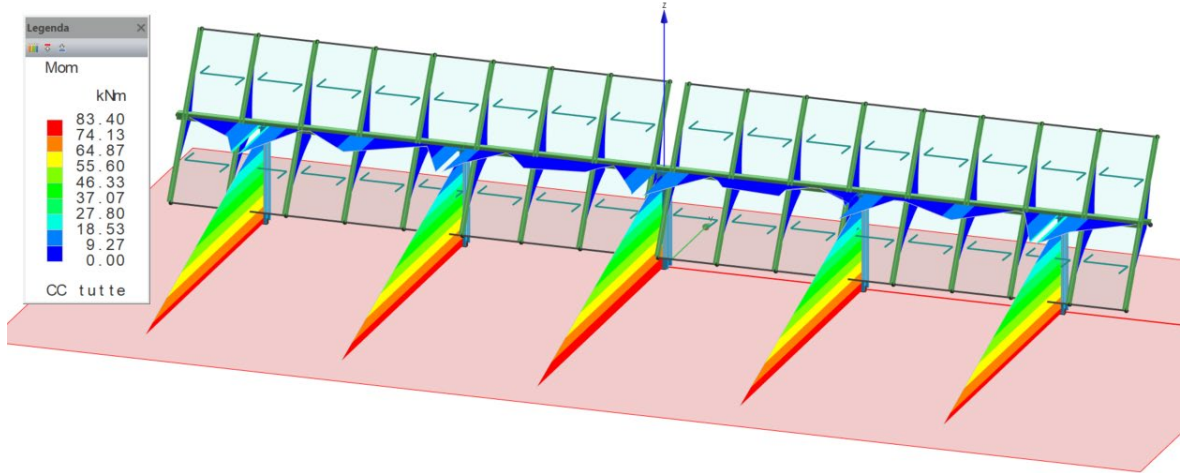


Figura 6:1 - Diagramma del Momento flettente

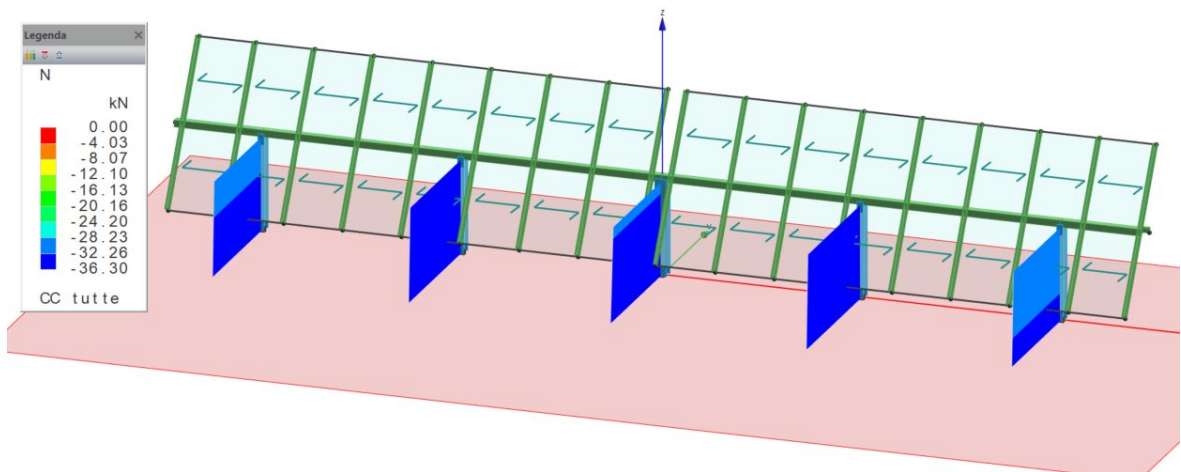


Figura 6:2 - Diagramma dello Sforzo Normale

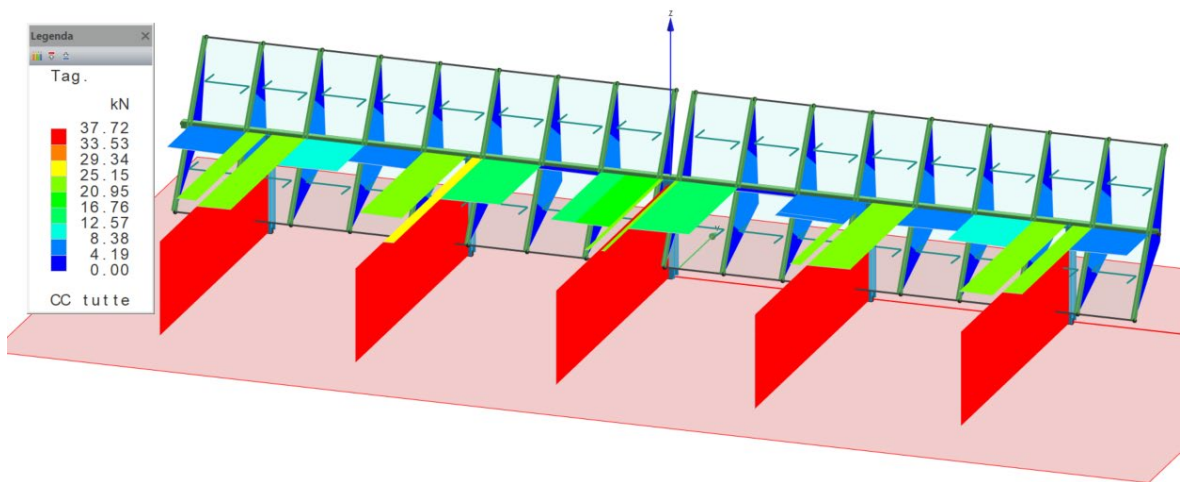


Figura 6:3 - Diagramma degli Sforzi di Taglio

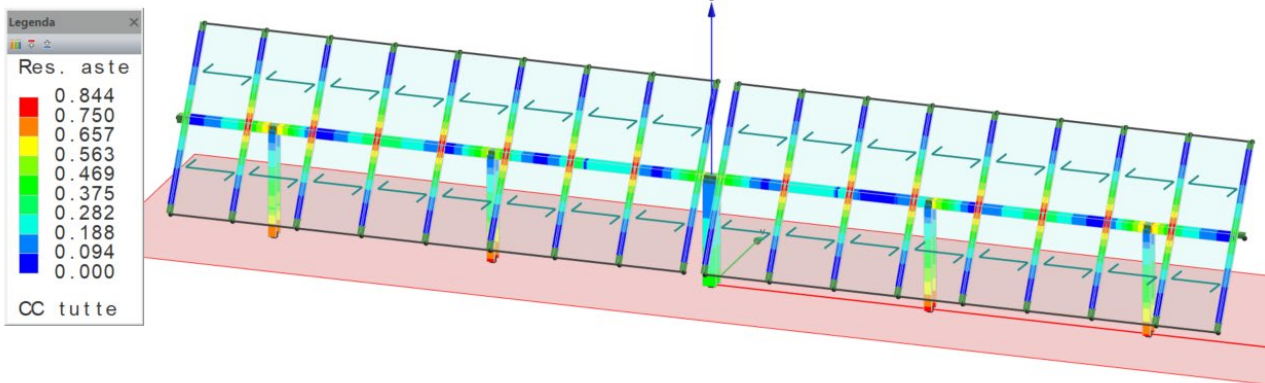


Figura 6:4 - Indici di Resistenza a Pressoflessione

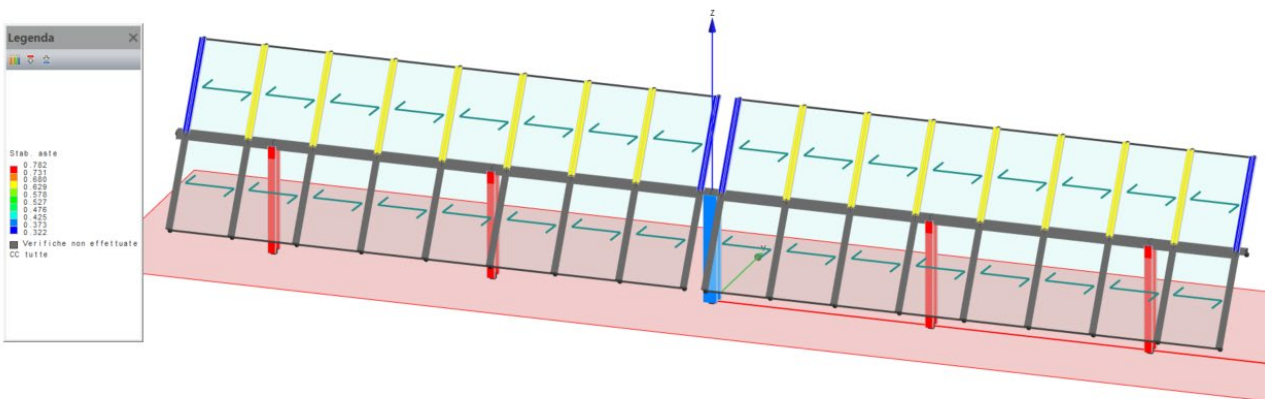


Figura 6:5 - Indici di Resistenza a Stabilità

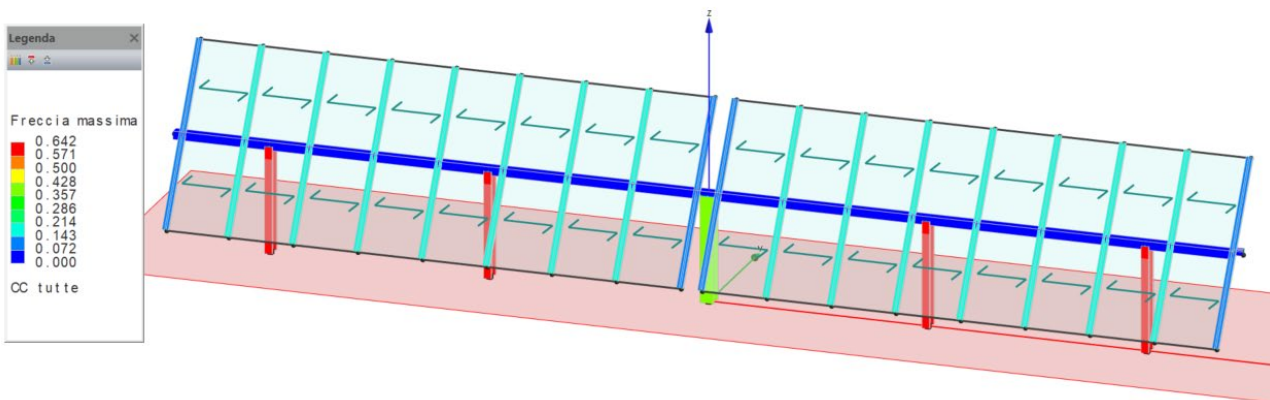



Figura 6:6 - Freccia Massima di Deformazione

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	19 di 30

7 CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEL TERRENO DI FONDAZIONE

I terreni, direttamente interessati dall'Impianto di fotovoltaico, sono caratterizzati da affioramenti di depositi composte da argille limose e limi sabbiosi provenienti da sedimenti alluvionali depositatesi in ambiente di bassa energia idrodinamica prevalentemente coesivi pe i primi strati (come mostrano le prove CPTU svolte in situ).


Per la caratterizzazione geotecnica delle *Unità Litotecniche* riscontrate si è fatto ricorso, all'esperienza consolidata dello scrivente su morfologie e litologie analoghe ai terreni in oggetto e per avere preso visione di numerosi fronti di scavo e sezioni presenti nell'area di progetto comparati con i risultati acquisiti dalle prove penetrometriche statiche di tipo meccaniche (C.P.T.E) in fit congiunto con le indagini di sismica passiva eseguite nell'area in studio, al fine di definire le caratteristiche litostratigrafiche e geotecniche del suolo di fondazione interessato dalle opere di progetto. Dall'elaborazione dei risultati scaturiti dalle indagini geognostiche effettuate sui luoghi e stato possibile ricostruire il profilo litostratigrafico e geotecnico del substrato (vedi colonna Litostratigrafica di seguito allegata) e quantificare le caratteristiche geo-meccaniche dei terreni attraversati suddividendoli ad intervalli a comportamento omogeneo per quanto riguarda la resistenza meccanica, per ogni intervallo vengono forniti i parametri geotecnici caratteristici ai sensi del D.M. del 17.01.2018, riferibili alla coesione, l'angolo di attrito interno ed al peso di volume, che il progettista dovrà tenere conto in sede di scelta di progetto:

- Per la successione litotecnica rilevata nell'intera interessata dalle fondazioni dell'impianto fotovoltaico, si possono stimare i seguenti parametri geotecnici riepilogativi, dopo avere asportato l'intera coltre superficiale di copertura alterata influenzata dalle variazioni meteorologiche stagionali dello spessore di circa 1,00 m:

Parametri geotecnici medi ricavate dalle prove C.P.T.E.

I dati riportati fanno riferimento ai valori minimi desunti dall'indagine eseguita, ridimensionati in funzione dell'indice di consistenza dei vari strati attraversati.

Profondità (m)	Angolo di attrito (Φ')	Composizione geotecnica	Coesione non drenata (cu) (KPa)	Peso unità di volume saturo (sat.) t/m ³
0,00 – 1,20: Materiali a grana medio-fine di natura argillo-limosa di media consistenza per fenomeni di essiccamento, tipico degli strati superficiali, con variazioni volumetriche a ciclo stagionale	0°	coesivo	91,00	2.00
1,20 - 2,90: Materiali a grana medio-fine costituita da argilla e limo a bassa consistenza	0°	coesivo	67,00	1.95

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)		Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI		Pag.	20 di 30

2,90 - 4,00: Materiali a grana medio-fine costituita da argilla - substrato mediamente consistente	0°	coesivo	62,00	1,90
4,00 - 6,50: Materiali a grana medio-fine costituita da limo sabbioso - substrato a bassa consistenza	24°	incoerente	0.00	2.10
6,50 - 8,50: Argilla con sabbia	0°	coesivo	49,00	1,85
8,50 - 9,10: Argilla limosa	0°	coesivo	35,00	1,80
9,10 - 10,00 Limo sabbioso	21°	incoerente	0,00	2,10


Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Tensione litostatica (KPa)	Tensione litostatica efficace (KPa)	Correlazione	Eed (Mpa)
Strato 1	1.60	1.022	0.07	15.6	15.6	Metodo generale del modulo Edometrico	4.4
Strato 2	2.70	0.395	0.02	41.9	41.9	Metodo generale del modulo Edometrico	2.3
Strato 3	3.10	0.832	0.02	56.3	56.3	Metodo generale del modulo Edometrico	3.9
Strato 5	5.90	0.682	0.04	97.9	97.9	Metodo generale del modulo Edometrico	3.4
Strato 6	6.40	0.49	0.01	119.1	119.1	Metodo generale del modulo	2.7

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Tensione litostatica (KPa)	Tensione litostatica efficace (KPa)	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Strato 4	4.20	1.972	0.02	70.7	70.7	ISOPT-1 1988	3.5
Strato 7	10.00	5.964	0.04	161.6	161.6	ISOPT-1 1988	9.6

QC: RESISTENZA ALLA PUNTA

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	21 di 30

C.P.T.E. 2

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Tensione litostatica (KPa)	Tensione litostatica efficace (KPa)	Correlazione	Eed (Mpa)
Strato 1	0.90	1.831	0.02	8.6	8.6	Metodo generale del modulo Edometrico	4.4
Strato 2	2.90	1.358	0.04	36.4	36.4	Metodo generale del modulo Edometrico	4.7
Strato 3	4.10	1.262	0.02	66.8	66.8	Metodo generale del modulo Edometrico	4.7
Strato 5	8.50	0.977	0.06	147.0	147.0	Metodo generale del modulo Edometrico	4.3
Strato 6	9.10	0.709	0.01	171.5	171.5	Metodo generale del modulo Edometrico	3.5


Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Tensione litostatica (KPa)	Tensione litostatica efficace (KPa)	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Strato 4	6.50	5.007	0.03	102.8	102.8	ISOPT-1 1988	7.8
Strato 7	10.00	3.791	0.06	185.9	185.9	ISOPT-1 1988	6.9

CPTE 3

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Tensione litostatica (KPa)	Tensione litostatica efficace (KPa)	Correlazione	Eed (Mpa)
Strato 2	1.30	2.46	0.04	13.3	13.3	Metodo generale del modulo Edometrico	4.9
Strato 3	1.80	0.703	0.02	29.7	29.7	Metodo generale del modulo Edometrico	3.5
Strato 5	4.50	0.626	0.00	74.7	74.7	Metodo generale del modulo Edometrico	3.2
Strato 7	9.10	0.701	0.02	142.1	142.1	Metodo generale del modulo Edometrico	3.5

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	22 di 30


Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	Tensione litostatica (KPa)	Tensione litostatica efficace (KPa)	Correlazione	Modulo di Young (Mpa)
Strato 4	3.40	2.09	0.01	49.8	49.8	ISOPT-1 1988	3.5
Strato 6	6.10	2.356	0.01	99.7	99.7	ISOPT-1 1988	4.29
Strato 8	10.00	1.33	0.02	177.2	177.2	ISOPT-1 1988	2.59

QC: RESISTENZA ALLA PUNTA

Ai sensi del D.M. 17/01/18 la categoria del suolo di fondazione per l'intera area interessata dall'impianto fotovoltaico risulta come **"Categoria di tipo B"** e cioè: - *"Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti" con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s, così come previsto dalla sopra menzionata.*

Nuove Norme Tecniche per la Costruzione D.M. 17 gennaio 2018
<i>Categoria Suolo di fondazione: "B"</i> <i>Categoria Topografica "T1"</i>

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	23 di 30

8 PREDIMENSIONAMENTO DEI PALI DI FONDAZIONE

Nel presente capitolo si descrivono le verifiche con le quali è stata determinata la geometria della fondazione di sostegno dei pannelli fotovoltaici, fondazione costituita dal prolungamento del montante della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici.

Come descritto nel paragrafo precedente. Il sito è composta da varie aree con caratteristiche geotecniche distinte; le verifiche sulla fondazione sono state condotte ponendosi nell'ipotesi dell'area dalle caratteristiche peggiori dal punto di vista fisico e di resistenza.

R= Rl+Rp	$Rl = (\alpha c + \sigma K \tan \delta) A_l f_w$ $Rp = \sigma Nq \cdot A_{palo}$ (forma semplificata di Terzaghi)	$\delta =$ $K =$	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px; text-align: center;">$(3/4)\tan\phi$</td> <td style="padding-left: 10px;">infissi</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px; text-align: center;">$\tan\phi$</td> <td style="padding-left: 10px;">trivellati</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px; text-align: center;">$1 - \tan^2\phi$</td> <td style="padding-left: 10px;">infissi</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px; text-align: center;">$1 - \sin\phi$</td> <td style="padding-left: 10px;">trivellati</td> </tr> </table>	$(3/4)\tan\phi$	infissi	$\tan\phi$	trivellati			$1 - \tan^2\phi$	infissi	$1 - \sin\phi$	trivellati
$(3/4)\tan\phi$	infissi												
$\tan\phi$	trivellati												
$1 - \tan^2\phi$	infissi												
$1 - \sin\phi$	trivellati												
coeff. di SICUREZZA	$Rk = R/\xi$ $Rd = Rk/\gamma$	$\xi = 1,7$ $\gamma = 1,15$ (pali infissi)	pressione efficace $\sigma = \sum (\gamma_i l_i)$										

Per pali infissi:

$\alpha =$	1	per $2,5 < c < 5 \text{ t/m}^2$
$\alpha =$	0,7	per $5 < c < 10 \text{ t/m}^2$
$\alpha =$	0,5	per $10 < c < 15 \text{ t/m}^2$
$\alpha =$	0,4	per $15 < c < 20 \text{ t/m}^2$
$\alpha =$	0,3	per $c > 20 \text{ t/m}^2$

superficie laterale del
 $A_l =$ palo

$$Nq = a^2 / [2 \cos^2(45 + \phi/2)]$$

$$a = e^{[(0.75\pi - \phi/2) \tan \phi]}$$


$$\phi' = 3/4 \phi +$$

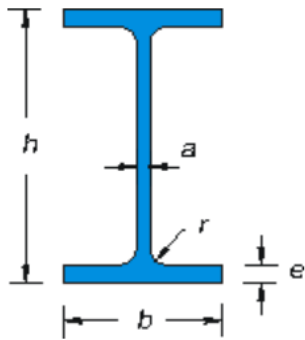
10

pali infissi

$$\phi' = \phi - 3^\circ$$

pali trivellati

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	24 di 30



h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm ²	Momenti di inerzia		Moduli di resistenza		Raggi di inerzia	
							Jx cm ⁴	Jy cm ⁴	Wx cm ³	Wy cm ³	ix cm	iy cm
80	46	3,8	5,2	5	6,0	7,64	80,14	8,49	20,03	3,69	3,24	1,05
100	55	4,1	5,7	7	8,1	10,32	171,0	15,92	34,20	5,79	4,07	1,24
120	64	4,4	6,3	7	10,4	13,21	317,8	27,67	52,96	8,65	4,90	1,45
140	73	4,7	6,9	7	12,9	16,43	541,2	44,92	77,32	12,31	5,74	1,65
160	82	5,0	7,4	9	15,8	20,09	869,3	68,31	108,7	16,66	6,58	1,84
180	91	5,3	8,0	9	18,8	23,95	1.317	100,9	146,3	22,16	7,42	2,05
200	100	5,6	8,5	12	22,4	28,48	1.943	142,4	194,3	28,47	8,26	2,24
220	110	5,9	9,2	12	26,2	33,37	2.772	204,9	252,0	37,25	9,11	2,48
240	120	6,2	9,8	15	30,7	39,12	3.892	283,6	324,3	47,27	9,97	2,69
270	135	6,6	10,2	15	36,1	45,95	5.790	419,9	428,9	62,20	11,23	3,02
300	150	7,1	10,7	15	42,2	53,81	8.356	603,8	557,1	80,50	12,46	3,35
330	160	7,5	11,5	18	49,1	62,61	11.770	788,1	713,1	98,52	13,71	3,55
360	170	8,0	12,7	18	57,1	72,73	16.270	1.043	903,6	122,8	14,95	3,79
400	180	8,6	13,5	21	66,3	84,46	23.130	1.318	1.156	146,4	16,55	3,95
450	190	9,4	14,6	21	77,6	98,82	33.740	1.676	1.500	176,4	18,48	4,12
500	200	10,2	16,0	21	90,7	115,5	48.200	2.142	1.928	214,2	20,43	4,31

Dati: $\phi = 0^\circ$ 0 rad

$c = 62 \text{ kPa}$ $6,2 \text{ t/m}^2$

$\gamma_1 = \text{kN/m}$ 19 3

Parametri di calcolo:

$a = 1,00$

$Nq = 1,00$

$K = 1,000$

$\delta = 0$ $\sigma = 66,5 \text{ kN/m}^2$

$Al = 4,0138$ **Area palo = 0,004595 m²**

perimetro palo = 1,1468 m


Lungh. Palo = 3,5 m

$Rl = 99,54 \text{ kN}$

$Rp = 0,31 \text{ kN}$ [trascurabile]

$Rk = 58,55 \text{ kN}$

$Rd = 50,92 \text{ kN}$

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	25 di 30

Nmax= 37 kN (Sforzo normale massimo a base palo, ricavata da Software ModeST)

Sfruttamento Portanza= 73% VERIFICATO

9 PREDIMENSIONAMENTO BASAMENTI DI FONDAZIONE DELLE CABINE

9.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

A servizio dell'impianto fotovoltaico sono previste più cabine di trasformazione e consegna dell'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici.

Di seguito vengono riportati i predimensionamenti dei basamenti delle seguenti cabine, le quali risultano essere le più ingombranti ed allestite con le apparecchiature più pesanti:

- Power station: all'interno di tale cabina, realizzata con un prefabbricato appositamente attrezzato, saranno posizionati gli inverter e il trasformatore;
- Cabina di Consegna AT – ausiliari: all'interno di tale cabina saranno posizionate tutte le apparecchiature di gestione e controllo dell'impianto.

9.2 AZIONI AGENTI


Sui basamenti delle cabine di cui al punto 1 sono applicati i carichi descritti nell'ALLEGATO: Dati di definizione per dimensionamento basamenti". Le cabine risultano appoggiate su tali basamenti per cui si considera il solo carico trasmesso dalla neve come calcolato nel Cap. 5.2 al quale si rimanda per ogni chiarimento.

In sintesi, i carichi applicati risultano essere i seguenti

- Power station: Peso totale di 17 ton;
 - Si è inoltre considerato un sovraccarico accidentale di 0,04 daN/cm².
- Cabina generale AT – ausiliari:
 - Peso cabina [comprensiva di macchinari ed attrezzature]: 0,04 daN/cm²;
 - Sovraccarico variabile: 0,04 daN/cm².

Si riportano le dimensioni delle platee, risultato di un primo dimensionamento, da verificare ulteriormente in sede di progetto esecutivo.

- ***Platea Power Station:** 6,50 x 3,25 m, spessore 20 cm, armata con due ordini di armature $\phi 10/30$ cm.
- **Tipologico Platea 01:** 13,2 x 6,00 m, spessore 20 cm, armata con due ordini di armature $\phi 10/30$ cm.
- **Tipologico Platea 02:** 14,00 x 6,00 m, spessore 20 cm, armata con due ordini di armature $\phi 10/30$ cm.
- **Tipologico Platea 03:** 27,50 x 6,00 m, spessore 20 cm, armata con due ordini di armature $\phi 10/30$ cm.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev. 0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag. 26 di 30

*La modellazione e la verifica strutturale tramite il software di calcolo è stata condotta per la platea POWER STATION, che è la maggiormente sollecitata.
Per le altre cabine, si realizza una platea con un'armatura che soddisfi i requisiti minimi da normativa nazionale ($A_s > 0.1\%$ cmq/m dell'area della sezione trasversale della platea)

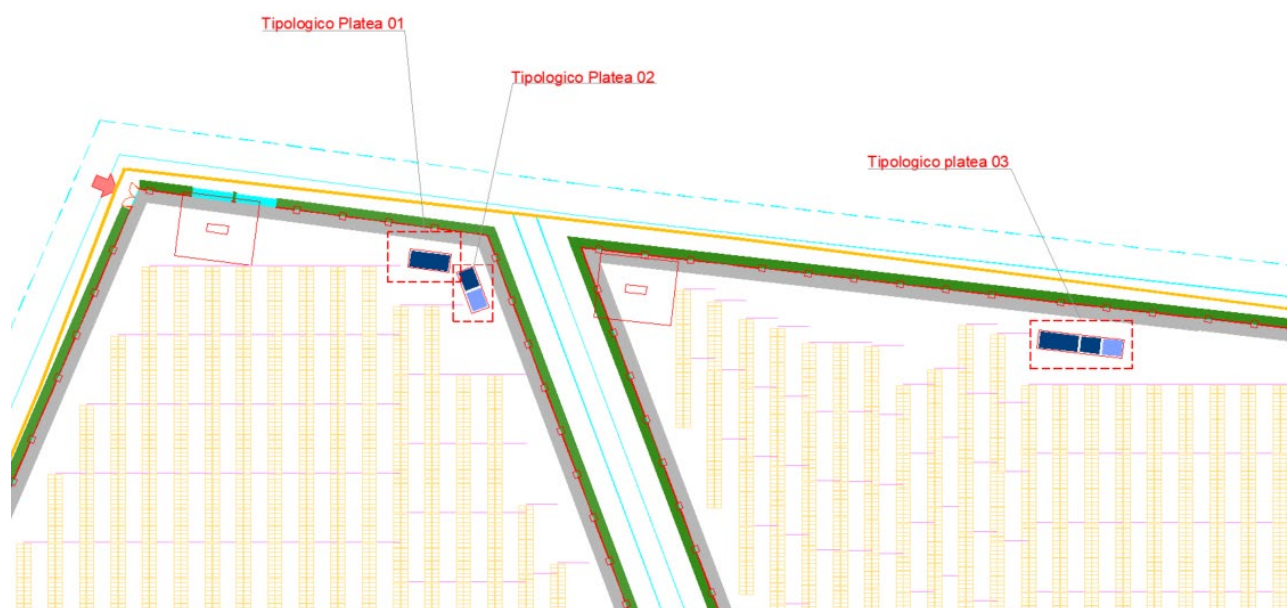


Figura 9:1 - Posizione Platee zona NORD

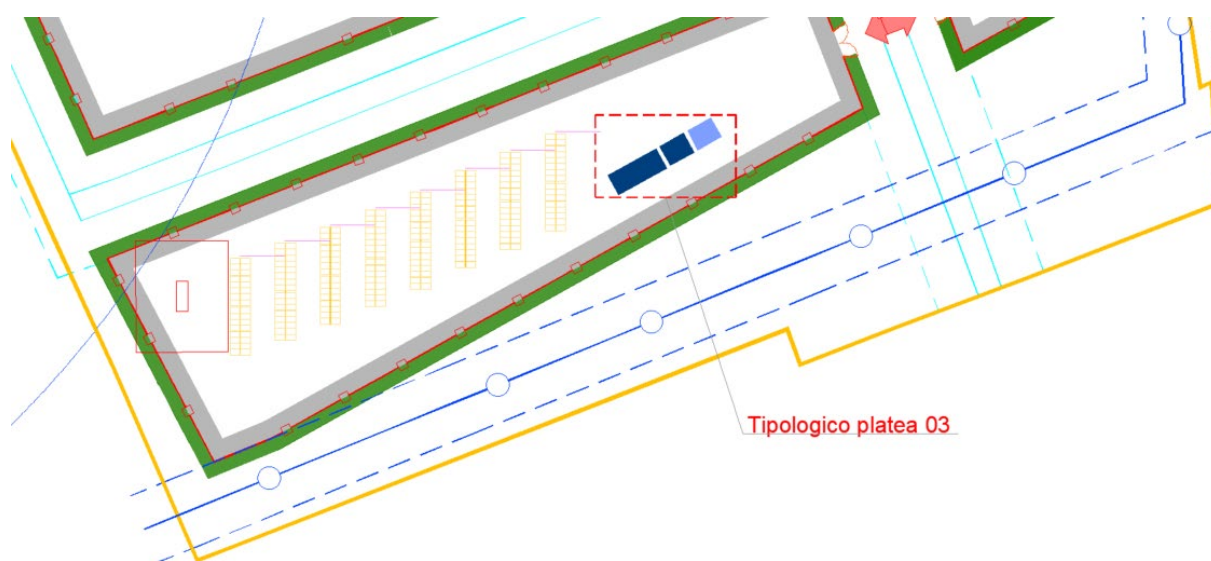



Figura 9:2 - Posizione Platee zona SUD

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	27 di 30

9.3 VERIFICHE DEI BASAMENTI

Negli allegati alla presente relazione sono riportati gli output del programma di **calcolo (Dati di definizione per dimensionamento basamenti e Verifiche basamenti cabine)**. Da essi si desume come le verifiche strutturali delle piastre di fondazione risultino soddisfatte.

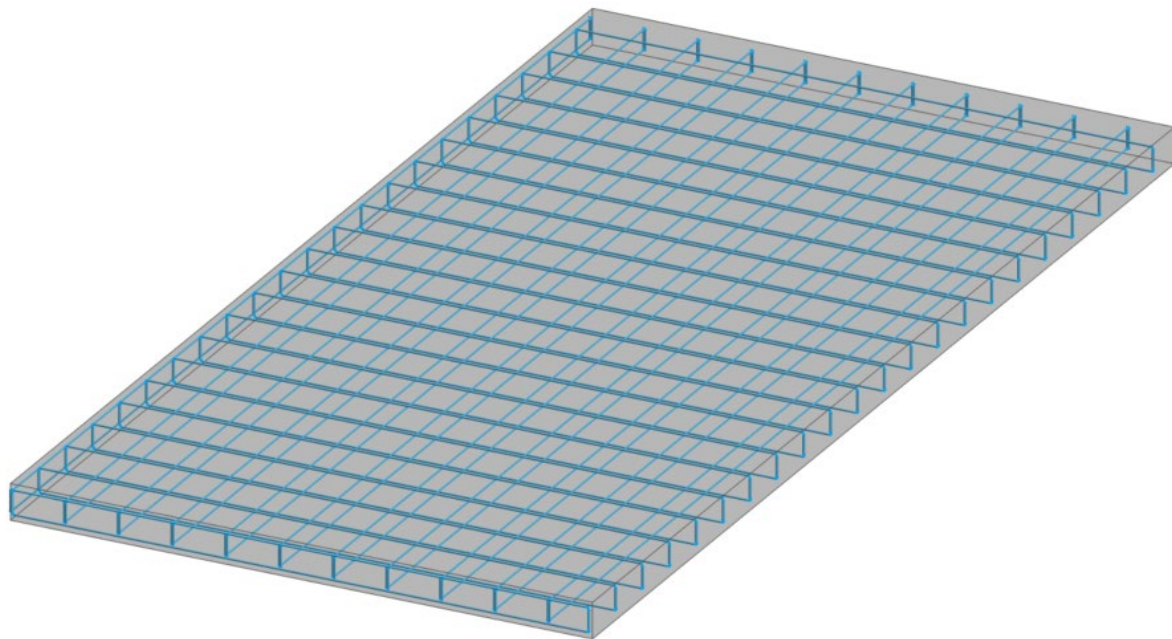

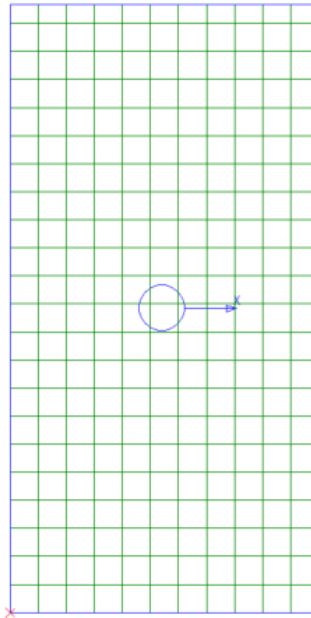


Figura 9:3 - Modello 3D della Platea PowerStation

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev. 0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag. 28 di 30

Armatura platea a quota 0.00

Computo armatura platea a quota 0.00
Ø10
m 294.02
kg 181.27
Tot: kg 181.27 - mc 4.22 - kg/mc 42.90



Armatura inferiore dir. X - Ø10 / 30
 Armatura inferiore dir. Y - Ø10 / 30
 Armatura superiore dir. X - Ø10 / 30
 Armatura superiore dir. Y - Ø10 / 30

Particolari ferri (Scala 1:20)

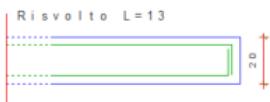



Figura 9:4 - Dettaglio Armatura Platea PowerStation

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev. 0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag. 29 di 30

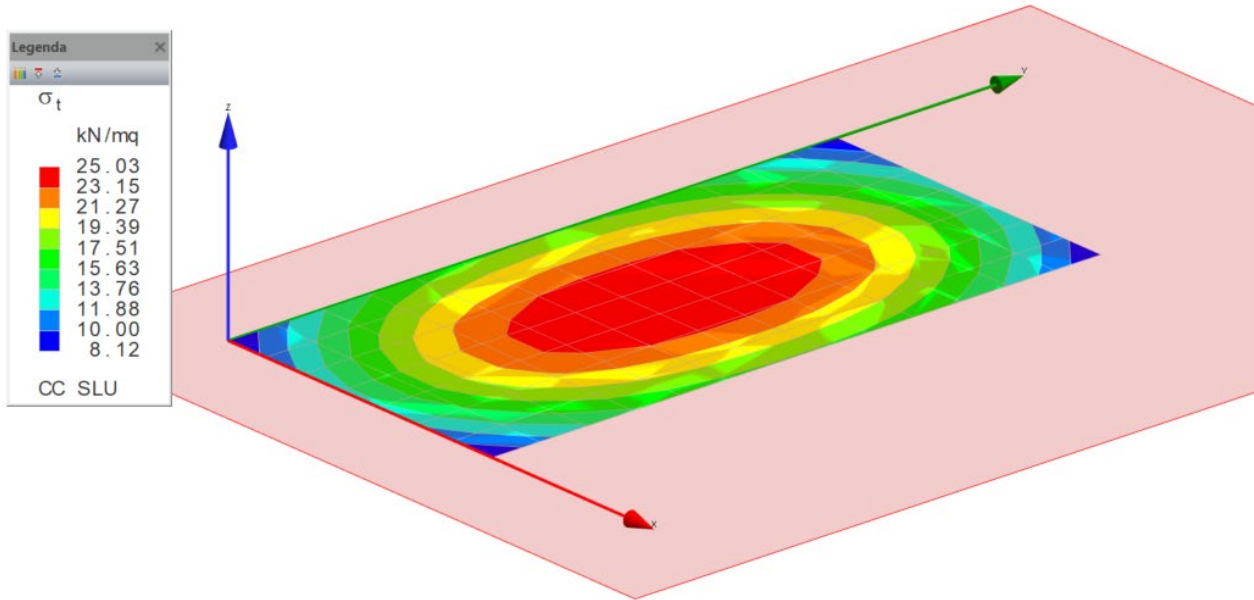


Figura 9:5 - Tensione agente sul terreno

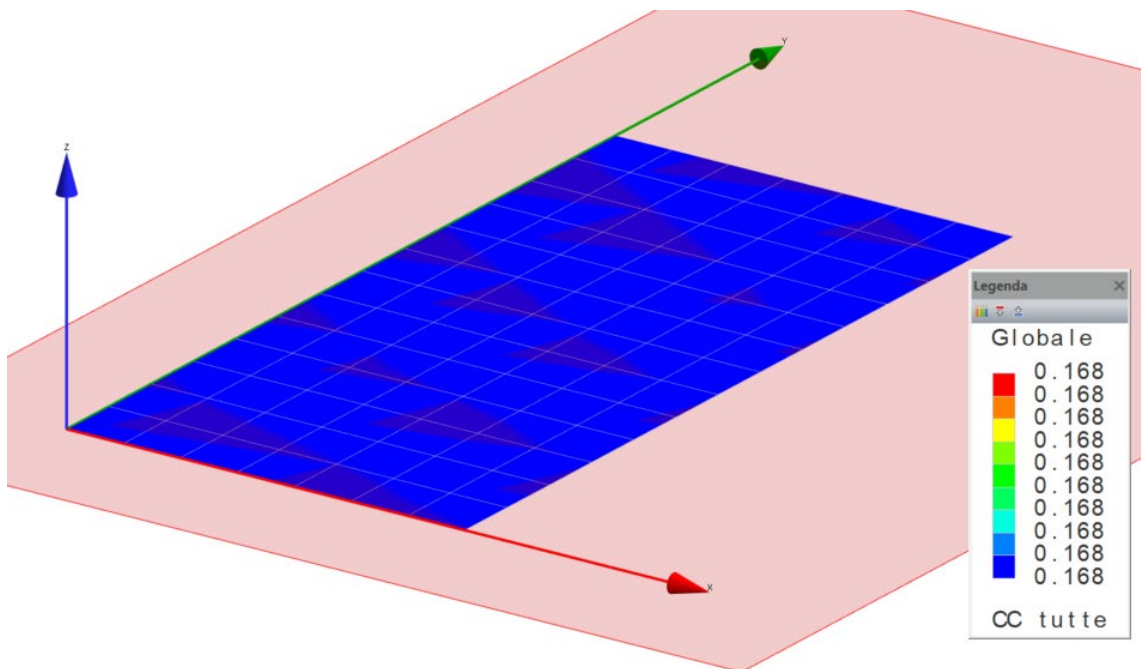



Figura 9:6 - Indici di resistenza globale (pressoflessione e Taglio)

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 15,48 MWp - POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 13,01 MW Comune di Barbona (PD)	Rev.	0
	22-00062-IT-BARBONA_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI	Pag.	30 di 30

10 ALLEGATI

ALLEGATO 01 - RELAZIONE CALCOLO STRUTTURA DI SOSTEGNO PANNELLI

ALLEGATO 02 - RELAZIONE CALCOLO PLATEA POWER STATION

Sommario

Introduzione.....	2
Sistemi di riferimento.....	2
Rotazioni e momenti.....	2
Normativa di riferimento.....	2
Unità di misura.....	2
Geometria.....	2
Elenco vincoli nodi.....	2
Elenco nodi.....	3
Elenco materiali.....	3
Elenco sezioni aste.....	3
Elenco vincoli aste.....	3
Elenco aste.....	4
Elenco tipi solai.....	5
Elenco solai.....	5
Carichi.....	5
Condizioni di carico elementari.....	6
Elenco carichi asteCondizione di carico n. 1: perm strutt Elenco peso proprio aste.....	6
Condizione di carico n. 2: perm non strutt Carichi distribuiti.....	6
Condizione di carico n. 3: vento Carichi distribuiti.....	7
Condizione di carico n. 4: neve Carichi distribuiti.....	7
Risultati del calcolo.....	8
Parametri di calcolo.....	8
Spostamenti dei nodi.....	9
Reazioni vincolari.....	10
Sollecitazioni aste.....	11
Criteri di progetto utilizzati.....	21
Aste in acciaio.....	21
Verifiche aste in acciaio.....	23
Computo acciaio.....	37
Distinta Acciaio.....	37
Sintesi.....	37

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Comm. = Commento

- Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
- Lz = Larghezza (dir. Z locale)
- RL = Rotazione libera
- Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
- Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
- Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
- Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Relazione di calcolo

Sy =Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sz =Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Vn =Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>		<m>	<m>	<daN/cm>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
2	Incastro	B	B	B	B	B	B				

Elenco nodi

Simbologia

Imp. =Numero dell'impalcato
 Nodo =Numero del nodo
 Vn =Numero del vincolo nodo
 X =Coordinata X del nodo
 Y =Coordinata Y del nodo
 Z =Coordinata Z del nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>		
-1	4.20	0.00	2.18	0	1	1	-9.00	0.00	0.00	0	2	2	-4.50	0.00	0.00	0	2	3	0.00	0.00	0.00	0	2
5	9.00	0.00	0.00	0	2	101	-10.78	-1.01	0.55	0	1	102	-9.51	-1.01	0.55	0	1	103	-8.18	-1.01	0.55	0	1
105	-5.53	-1.01	0.55	0	1	106	-4.20	-1.01	0.55	0	1	107	-2.87	-1.01	0.55	0	1	108	-1.54	-1.01	0.55	0	1
110	0.22	-1.01	0.55	0	1	111	1.54	-1.01	0.55	0	1	112	2.87	-1.01	0.55	0	1	113	4.20	-1.01	0.55	0	1
115	6.85	-1.01	0.55	0	1	116	8.18	-1.01	0.55	0	1	117	9.51	-1.01	0.55	0	1	118	10.78	-1.01	0.55	0	1
202	-4.50	0.00	2.18	0	1	203	0.00	0.00	2.18	0	1	204	4.50	0.00	2.18	0	1	205	9.00	0.00	2.18	0	1
207	-10.78	0.00	2.18	0	1	208	-9.51	0.00	2.18	0	1	209	-8.18	0.00	2.18	0	1	210	-6.85	0.00	2.18	0	1
212	-4.20	0.00	2.18	0	1	213	-2.87	0.00	2.18	0	1	214	-1.54	0.00	2.18	0	1	215	-0.22	0.00	2.18	0	1
217	1.54	0.00	2.18	0	1	218	2.87	0.00	2.18	0	1	219	5.53	0.00	2.18	0	1	220	6.85	0.00	2.18	0	1
222	9.51	0.00	2.18	0	1	223	10.78	0.00	2.18	0	1	224	10.98	0.00	2.18	0	1	301	-10.78	1.01	3.81	0	1
303	-8.18	1.01	3.81	0	1	304	-6.85	1.01	3.81	0	1	305	-5.53	1.01	3.81	0	1	306	-4.20	1.01	3.81	0	1
308	-1.54	1.01	3.81	0	1	309	-0.22	1.01	3.81	0	1	310	0.22	1.01	3.81	0	1	311	1.54	1.01	3.81	0	1
313	4.20	1.01	3.81	0	1	314	5.53	1.01	3.81	0	1	315	6.85	1.01	3.81	0	1	316	8.18	1.01	3.81	0	1
318	10.78	1.01	3.81	0	1																		

Elenco materiali

Simbologia

α =Coeff. di dilatazione termica
 ν =Coeff. di Poisson
 Comm. =Commento
 E =Modulo elastico
 G =Modulo elastico tangenziale
 Mat. =Numero del materiale
 P =Peso specifico

Mat.	Comm.	P	E	G	ν	α
		<daN/cm>	<daN/cm>	<daN/cm>		
18	Acciaio	7850	2100000.00	800000.00	0.3	1.00E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

A =Ala
 B =Base
 C =Numero del criterio di progetto
 Comm. =Commento
 Crit. C.F. =Criterio di progetto collegamento finale
 Crit. C.I. =Criterio di progetto collegamento iniziale
 H =Altezza
 Ma =Numero del materiale
 Mem. =Membratura
 T =Trave
 P =Pilastro
 Sez. =Numero della sezione
 Tipo =Tipologia
 Om. =Omega
 Rc = Rettangolare cava
 Is = I stondata
 Ver. =Verifica prevista
 A = Acciaio
 a =Spessore anima
 r =Raggio raccordo anima-ala
 r1 =Raggio in testa ala
 s =Spessore

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B	H	s	a	r	s	r1	A	Ma	Crit. C.I.	Crit. C.F.
					<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>			
1	HEA 260	Is	P	A	26.00	25.00	1.25	0.75	2.40		2.40	18	1	1	1
2	IPE 270	Is	P	A	13.50	27.00	1.07	0.66	1.50		1.50	18	1	1	1
3	OMEGA 60x100x30	Om.	T	A	6.00	10.00	0.40					3.00	18	3	3
4	SCATOLARE 150x150	Rc	T	A	15.00	15.00			0.60			18	1	1	1

Elenco vincoli aste

Simbologia

Comm. =Commento
 Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 Mxf =Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Mxi =Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Myf =Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
 Myi =Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)

Relazione di calcolo

Mzf =Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzi =Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Nf =Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Ni =Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tipo =Tipologia
 SVI = Definizione di vincolamenti interni
 ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
 BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
 BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
 BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
Tyf =Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyi =Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzf =Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzi =Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Va =Numero del vincolo asta

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt
															<daN/cm>
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Elenco aste

Simbologia

Asta =Numero dell'asta
Dy1 =Scost. filo fisso Y1
Dy2 =Scost. filo fisso Y2
Dz1 =Scost. filo fisso Z1
Dz2 =Scost. filo fisso Z2
FF =Filo fisso
Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
N1 =Nodo iniziale
N2 =Nodo finale
Par. =Numero dei parametri aggiuntivi
Rot. =Rotazione
Sez. =Numero della sezione
Va =Numero del vincolo asta

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot.	FF	Dy1	Dy2	Dz1	Dz2	Kt
						<grad>		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<daN/cm>
0	102	101		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	104	103		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	105	104		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	106	105		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	107	106		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	108	107		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	109	108		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	110	111		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	111	112		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	112	113		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	113	114		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	114	115		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	115	116		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	116	117		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	117	118		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	316	317		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
1	1	201	2	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	3	203	1	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	5	205	2	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	207	208	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	201	209	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	210	211	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	202	212	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	213	214	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	215	203	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	216	217	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	218	-1	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	219	220	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	221	205	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	222	223	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
220	204	219	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
302	101	207	3	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
303	102	208	3	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
304	103	209	3	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot.	FF	Dy1	Dy2	Dz1	Dz2	Kt
						<grad>		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<daN/cm>
0	103	102		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	301	302		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	302	303		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	303	304		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	304	305		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	305	306		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	306	307		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	307	308		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	308	309		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	310	311		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	311	312		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	312	313		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	313	314		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	314	315		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	315	316		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	317	318		1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	2	202	2	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	4	204	2	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	206	207	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	208	201	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	209	210	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	211	202	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	212	213	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	214	215	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	203	216	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	217	218	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	-1	204	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	220	221	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	205	222	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
220	218	204	4	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
239	223	224	3	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
302	207	301	3	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
303	208	302	3	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
304	209	303	3	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

Relazione di calcolo

305	104	210	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		305	210	304	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
306	105	211	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		306	211	305	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
307	106	212	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		307	212	306	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
308	107	213	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		308	213	307	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
309	108	214	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		309	214	308	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
310	109	215	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		310	215	309	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
311	110	216	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		311	216	310	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
312	111	217	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		312	217	311	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
313	112	218	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		313	218	312	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
314	113	-1	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		314	-1	313	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
315	114	219	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		315	219	314	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
316	115	220	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		316	220	315	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
317	116	221	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		317	221	316	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
318	117	222	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		318	222	317	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
319	118	223	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		319	223	318	3	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

Elenco tipi solai

Simbologia

Comm. = Commento
 Lfl = Larghezza fascia laterale
 QA = Primo carico accidentale
 QA2 = Secondo carico accidentale
 QA3 = Terzo carico accidentale
 Qpn = Carico permanente non strutturale
 Qps = Carico permanente strutturale
 Rc = Ripartizione carichi
 UN = Unidirezionale
 Rip. int. = Ripartizione su aste interne
 Rip. ter. = Ripartizione su aste terminali
 Ts = Numero del tipo solaio
 s = Coeff. di riduzione

Ts	Comm.	Rc	Qps <daN/mq>	Qpn <daN/mq>	QA <daN/mq>	QA2 <daN/mq>	QA3 <daN/mq>	Rip. ter.	Rip. int.	Lfl <m>	s
1	pannelli fotovoltaici	UN	0.00	12.50	12.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	0.33

Elenco solai

Simbologia

Nodi = Nodi del solaio
 Ord. = Orditura
 Sol. = Numero del solaio
 Ts = Numero del tipo solaio

Sol.	Ts	Ord. <grad>	Nodi	Sol.	Ts	Ord. <grad>	Nodi	Sol.	Ts	Ord. <grad>	Nodi	Sol.	Ts	Ord. <grad>	Nodi
0	1	0.00	207 208 302 301	0	1	0.00	208 201 209 303 302	0	1	0.00	207 208 102 101	0	1	0.00	208 201 209 103 102
0	1	0.00	209 210 104 103	0	1	0.00	209 210 304 303	0	1	0.00	210 211 305 304	0	1	0.00	210 211 105 104
0	1	0.00	211 202 212 106 105	0	1	0.00	211 202 212 306 305	0	1	0.00	212 213 307 306	0	1	0.00	212 213 107 106
0	1	0.00	213 214 108 107	0	1	0.00	213 214 308 307	0	1	0.00	214 215 309 308	0	1	0.00	214 215 109 108
0	1	0.00	110 111 217 216	0	1	0.00	216 217 311 310	0	1	0.00	217 218 312 311	0	1	0.00	111 112 218 217
0	1	0.00	222 223 318 317	0	1	0.00	117 118 223 222	0	1	0.00	221 205 222 317 316	0	1	0.00	116 117 222 205 221
0	1	0.00	115 116 221 220	0	1	0.00	220 221 316 315	0	1	0.00	114 115 220 219	0	1	0.00	112 113 -1 218
0	1	0.00	113 114 219 204 -1	0	1	0.00	218 -1 313 312	0	1	0.00	-1 204 219 314 313	0	1	0.00	219 220 315 314

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

γ_{max} = Coeff. γ_{max}
 γ_{min} = Coeff. γ_{min}
 ψ_0 = Coeff. ψ_0
 $\psi_{0,s}$ = Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)
 ψ_1 = Coeff. ψ_1
 ψ_2 = Coeff. ψ_2
 Comm. = Commento
 Durata = Durata del carico
 P = Permanente
 L = Lunga
 M = Media
 B = Breve
 Tipo = Tipologia
 G = Permanente
 Qv = Variabile vento
 Q = Variabile
 Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	γ_{min}	γ_{max}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				

Relazione di calcolo

2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50					
11	D.M. 18 Variabili Vento	Qv	B	0.00	1.50	0.60	0.20	0.00	0.00	
12	D.M. 18 Variabili Neve (a quota <= 1000 m s.l.m.)	Q	M	0.00	1.50	0.50	0.20	0.00	0.00	

Condizioni di carico elementari

Simbologia

- CCE = Numero della condizione di carico elementare
- Comm. = Commento
- Dir. = Direzione del vento
- Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
- Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
- Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
- Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
- My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
- Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
- Sic. = Contributo alla sicurezza
S = a sfavore
- Tipo = Tipologia di pressione vento
M = Massimizzata
E = Esterna
I = Interna
- Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
- Var. = Tipo di variabilità
B = di base
A = ambigua
- s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	perm strutt	1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	perm non strutt	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	vento	11	S	A	1.00	0.00	M	--	--	--	--	--	--
4	neve	12	S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elenco carichi aste Condizione di carico n. 1: perm strutt

Elenco peso proprio aste

Simbologia

- A = Area
- Comm. = Commento
- Mat. = Materiale
- P = Peso specifico
- PL = Peso specifico a metro lineare
- Sez. = Numero della sezione

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>	Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
1	HEA 260	82.249300	Acciaio	7850.00	64.57	2	IPE 270	45.331900	Acciaio	7850.00	35.59
3	OMEGA 60x100x30	12.160000	Acciaio	7850.00	9.55	4	SCATOLARE 150x150	34.560000	Acciaio	7850.00	27.13

Condizione di carico n. 2: perm non strutt

Carichi distribuiti

Simbologia

- Asta = Numero dell'asta
- DC = Direzione del carico
XG, YG, ZG = secondo gli assi globali
XL, YL, ZL = secondo gli assi locali
- E = Elemento provenienza del carico
S = Solaio
T = Tamponatura
- N1 = Nodo iniziale
- N2 = Nodo finale
- NE = Numero elemento di provenienza del carico
- Qf = Carico finale
- Qi = Carico iniziale
- T = Tipo di carico
QA = Primo carico accidentale
QA2 = Secondo carico accidentale
QA3 = Terzo carico accidentale
QPS = Carico permanente strutturale
QPN = Carico permanente non strutturale
VE = Vento
M = Manuale
- Xf = Distanza finale
- Xi = Distanza iniziale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>	Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>	Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
302	101	207	S	0	QPN	ZG	0.00	7.98	1.92	7.98	302	207	301	S	0	QPN	ZG	0.00	7.98	1.92	7.98	303	102	208	S	0	QPN	ZG	0.00	7.98	1.92	7.98
303	102	208	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	303	208	302	S	0	QPN	ZG	0.00	7.98	1.92	7.98	303	208	302	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
304	103	209	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	304	103	209	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	304	209	303	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
304	209	303	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	305	104	210	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	305	104	210	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
305	210	304	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	305	210	304	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	306	105	211	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
306	105	211	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	306	211	305	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	306	211	305	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
307	106	212	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	307	106	212	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	307	212	306	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
307	212	306	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	308	107	213	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	308	107	213	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
308	213	307	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	308	213	307	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	309	108	214	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
309	108	214	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	309	214	308	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	309	214	308	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
310	109	215	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	310	215	309	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	311	110	216	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29
311	216	310	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	312	111	217	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29	312	111	217	S	0	QPN	ZG	0.00	8.29	1.92	8.29

Relazione di calcolo

313	112	218	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	313	218	312	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	313	218	312	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21
314	113	-1	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	314	113	-1	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	314	-1	313	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21
314	-1	313	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	315	114	219	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	315	114	219	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21
315	219	314	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	315	219	314	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	316	115	220	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21
316	115	220	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	316	220	315	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	316	220	315	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21
317	116	221	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	317	116	221	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	317	221	316	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21
317	221	316	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	318	117	222	S	0	QA	ZG	0.00	4.05	1.92	4.05	318	117	222	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21
318	222	317	S	0	QA	ZG	0.00	4.05	1.92	4.05	318	222	317	S	0	QA	ZG	0.00	4.21	1.92	4.21	319	118	223	S	0	QA	ZG	0.00	4.05	1.92	4.05
319	223	318	S	0	QA	ZG	0.00	4.05	1.92	4.05																						

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
 ModeSt ver. 8.26, licenza n. 7369, prodotto da Technisoft s.a.s. - Prato
 La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
 Xfinest ver. 9.4.5, licenza n. 3945, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
 Tipo di calcolo: statico
 Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
 Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
 Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Si
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- Buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Si
- Check sequenza di Sturm: Si
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Ambienti di carico

Simbologia

N = Numero
 Comm. = Commento
 1 = perm strutt
 2 = perm non strutt
 3 = vento
 4 = neve
 F = azioni orizzontali convenzionali
 SLU = Stato limite ultimo
 SLR = Stato limite per combinazioni rare
 SLF = Stato limite per combinazioni frequenti
 SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno
 S = Si
 N = No

N	Comm.	1	2	3	4	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	S	N	S	S	S	S	S	S
2	Vento da 0°	S	S	S	S	S	S	S	S

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. = Commento
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	1	2	3	4
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ max	γ max	-----	γ max
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	-----	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	-----	ψ_1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	-----	ψ_2
5	Amb. 2 (SLU)	SLU	γ max	γ max	γ max	γ max
6	Amb. 2 (SLU)	SLU	γ max	γ max	$\psi_0 \cdot \gamma$ max	γ max
7	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	1	1	1	1

Relazione di calcolo

8	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	1	1	ψ_0	1
9	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	1	1	ψ_1	ψ_1
10	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	1	1	ψ_2	ψ_1
11	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	1	1	ψ_2	ψ_2

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

An. =Tipo di analisi

L = Lineare

NL = Non lineare

Bk =Buckling

S = Si

N = No

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm.=Commento

TCC =Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	4
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	0.00	1.50
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	0.00	1.00
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.00	0.20
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00
5	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50	0.75
6	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	0.90	1.50
7	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	0.60	1.00
8	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.80	0.80

Spostamenti dei nodi

Simbologia

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Nodo =Numero del nodo

Rx =Rotazione intorno all'asse X

Ry =Rotazione intorno all'asse Y

Rz =Rotazione intorno all'asse Z

Sx =Spostamento in dir. X

Sy =Spostamento in dir. Y

Sz =Spostamento in dir. Z

TCC =Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

I valori degli spostamenti nodali per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

Nodo		Sx <cm>	CC	TCC	Sy <cm>	CC	TCC	Sz <cm>	CC	TCC	Rx <rad>	CC	TCC	Ry <rad>	CC	TCC	Rz <rad>	CC	TCC
-1	Max	0.00	4	SLE Q	1.13	5	SLU	-0.01	4	SLE Q	0.00	2	SLE R	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
-1	Min.	-0.01	5	SLU	0.00	2	SLE R	-0.03	5	SLU	-0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
101	Max	0.25	5	SLU	1.21	5	SLU	-0.12	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
101	Min.	0.11	4	SLE Q	0.04	4	SLE Q	-0.29	5	SLU	0.00	5	SLU	-0.00	5	SLU	-0.00	5	SLU
102	Max	0.16	5	SLU	1.63	5	SLU	-0.05	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
102	Min.	0.07	4	SLE Q	0.06	4	SLE Q	-0.37	5	SLU	0.00	4	SLE Q	-0.00	5	SLU	-0.00	5	SLU
103	Max	-0.04	4	SLE Q	1.73	5	SLU	-0.05	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
103	Min.	-0.07	1	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.40	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
104	Max	-0.01	5	SLU	2.00	5	SLU	-0.07	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
104	Min.	-0.02	1	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.60	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
105	Max	0.07	1	SLU	1.82	5	SLU	-0.06	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
105	Min.	0.04	4	SLE Q	0.06	4	SLE Q	-0.45	5	SLU	0.00	4	SLE Q	-0.00	5	SLU	-0.00	5	SLU
106	Max	-0.02	4	SLE Q	1.61	5	SLU	-0.04	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
106	Min.	-0.15	5	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.33	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
107	Max	-0.03	4	SLE Q	1.86	5	SLU	-0.07	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
107	Min.	-0.20	5	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.65	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
108	Max	0.06	1	SLU	1.82	5	SLU	-0.07	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
108	Min.	-0.04	5	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.72	5	SLU	0.00	4	SLE Q	-0.00	5	SLU	-0.00	5	SLU
109	Max	0.02	1	SLU	0.80	5	SLU	-0.03	4	SLE Q	0.00	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
109	Min.	0.00	5	SLU	0.04	4	SLE Q	-0.07	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
110	Max	-0.01	4	SLE Q	0.80	5	SLU	-0.03	4	SLE Q	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
110	Min.	-0.02	6	SLU	0.04	4	SLE Q	-0.06	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
111	Max	0.03	5	SLU	1.76	5	SLU	-0.07	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
111	Min.	-0.06	1	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.67	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
112	Max	0.18	5	SLU	1.76	5	SLU	-0.07	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
112	Min.	0.03	4	SLE Q	0.06	4	SLE Q	-0.58	5	SLU	0.00	4	SLE Q	-0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
113	Max	0.14	5	SLU	1.61	5	SLU	-0.04	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
113	Min.	0.03	4	SLE Q	0.06	4	SLE Q	-0.33	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
114	Max	-0.04	4	SLE Q	1.79	5	SLU	-0.05	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
114	Min.	-0.07	6	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.42	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
115	Max	0.01	1	SLU	1.97	5	SLU	-0.07	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
115	Min.	-0.02	5	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.58	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
116	Max	0.06	1	SLU	1.72	5	SLU	-0.04	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
116	Min.	0.03	8	SLE F	0.06	4	SLE Q	-0.40	5	SLU	0.00	4	SLE Q	-0.00	5	SLU	-0.00	5	SLU
117	Max	-0.07	4	SLE Q	1.64	5	SLU	-0.05	4	SLE Q	0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
117	Min.	-0.16	5	SLU	0.06	4	SLE Q	-0.38	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
118	Max	-0.11	4	SLE Q	1.24	5	SLU	-0.11	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
118	Min.	-0.25	5	SLU	0.04	4	SLE Q	-0.30	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q
201	Max	-0.00	4	SLE Q	1.10	5	SLU	-0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	5	SLU
201	Min.	-0.01	5	SLU	0.00	1	SLU	-0.01	5	SLU	-0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	2	SLE R
202	Max	-0.00	4	SLE Q	1.12	5	SLU	-0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	5	SLU	0.00	2	SLE R
202	Min.	-0.01	5	SLU	0.00	1	SLU	-0.01	5	SLU	-0.01	5	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	5	SLU
203	Max	0.00	4	SLE Q	0.70	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	2	SLE R	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU
203	Min.	-0.01	5	SLU	0.00	2	SLE R	-0.00	5	SLU	-0.00	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	5	SLU
204	Max	0.00	4	SLE Q	1.13	5	SLU	-0.00	4	SLE Q	0.00	2	SLE R	0.00	4	SLE Q	0.00	5	SLU
204	Min.	-0.01	5	SLU	0.00	2	SLE R	-0.01	5	SLU	-0.01	5	SLU	0.00	5	SLU	0.00	2	SLE R
205	Max	0.00	4	SLE Q	1.10	5	SLU	-0.00	4	SLE Q	0.00	4	SLE Q	0.00	5	SLU	0.00	4	SLE Q
205	Min.	-0.01	5	SLU	0.00	2	SLE R	-0.01	5	SLU	-0.01	5	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	5	SLU
206	Max	-0.00	4	SLE Q	1.61	5	SLU	-0.10	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	4	SLE Q	0.00	1	SLU

Relazione di calcolo

206	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.57	5SLU	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
207	Max	-0.00	4SLE Q	1.54	5SLU	-0.09	4SLE Q	0.00	1SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
207	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.50	5SLU	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
208	Max	-0.00	4SLE Q	1.14	5SLU	-0.01	4SLE Q	0.00	1SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
208	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.07	5SLU	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
209	Max	-0.00	4SLE Q	1.25	5SLU	-0.01	4SLE Q	0.00	1SLU	0.00	5SLU	0.00	5SLU
209	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.10	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	2SLE R
210	Max	-0.00	4SLE Q	1.52	5SLU	-0.04	4SLE Q	0.00	1SLU	0.00	5SLU	0.00	5SLU
210	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.30	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
211	Max	-0.00	4SLE Q	1.35	5SLU	-0.02	4SLE Q	0.00	1SLU	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
211	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.16	5SLU	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
212	Max	-0.00	4SLE Q	1.12	5SLU	-0.00	4SLE Q	0.00	1SLU	0.00	5SLU	0.00	5SLU
212	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.02	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
213	Max	-0.00	4SLE Q	1.23	5SLU	-0.04	4SLE Q	0.00	2SLE R	0.00	5SLU	0.00	5SLU
213	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.26	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
214	Max	0.00	4SLE Q	1.05	5SLU	-0.03	4SLE Q	0.00	2SLE R	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
214	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.24	5SLU	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
215	Max	0.00	4SLE Q	0.71	5SLU	-0.00	4SLE Q	0.00	2SLE R	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
215	Min.	-0.01	5SLU	0.00	2SLE R	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	0.00	5SLU	0.00	5SLU
216	Max	0.00	4SLE Q	0.70	5SLU	-0.00	4SLE Q	0.00	2SLE R	0.00	5SLU	0.00	5SLU
216	Min.	-0.01	5SLU	0.00	2SLE R	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
217	Max	0.00	4SLE Q	1.02	5SLU	-0.03	4SLE Q	0.00	2SLE R	0.00	5SLU	0.00	5SLU
217	Min.	-0.01	5SLU	0.00	2SLE R	-0.22	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
218	Max	0.00	4SLE Q	1.19	5SLU	-0.03	4SLE Q	0.00	2SLE R	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
218	Min.	-0.01	5SLU	0.00	2SLE R	-0.22	5SLU	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	0.00	5SLU
219	Max	0.00	4SLE Q	1.33	5SLU	-0.01	4SLE Q	0.00	2SLE R	0.00	5SLU	0.00	5SLU
219	Min.	-0.01	5SLU	0.00	2SLE R	-0.13	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
220	Max	0.00	4SLE Q	1.49	5SLU	-0.03	4SLE Q	0.00	2SLE R	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
220	Min.	-0.01	5SLU	0.00	2SLE R	-0.28	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	5SLU	0.00	5SLU
221	Max	0.00	4SLE Q	1.23	5SLU	-0.01	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
221	Min.	-0.01	5SLU	0.00	2SLE R	-0.09	5SLU	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
222	Max	0.00	4SLE Q	1.15	5SLU	-0.01	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
222	Min.	-0.01	5SLU	0.00	2SLE R	-0.08	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
223	Max	0.00	4SLE Q	1.56	5SLU	-0.09	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
223	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.50	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
224	Max	0.00	4SLE Q	1.64	5SLU	-0.10	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
224	Min.	-0.01	5SLU	0.00	1SLU	-0.58	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
301	Max	-0.11	4SLE Q	3.55	5SLU	-0.12	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
301	Min.	-0.26	5SLU	0.04	4SLE Q	-1.75	5SLU	-0.01	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
302	Max	-0.07	4SLE Q	3.97	5SLU	-0.05	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
302	Min.	-0.17	5SLU	0.06	4SLE Q	-1.83	5SLU	-0.02	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
303	Max	0.07	1SLU	4.08	5SLU	-0.05	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
303	Min.	0.03	8SLE F	0.06	4SLE Q	-1.86	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
304	Max	0.01	1SLU	4.35	5SLU	-0.07	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
304	Min.	-0.01	5SLU	0.06	4SLE Q	-2.07	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
305	Max	-0.04	4SLE Q	4.19	5SLU	-0.06	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
305	Min.	-0.08	6SLU	0.06	4SLE Q	-1.93	5SLU	-0.02	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
306	Max	0.13	5SLU	3.94	5SLU	-0.04	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
306	Min.	0.02	4SLE Q	0.06	4SLE Q	-1.78	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
307	Max	0.18	5SLU	3.91	5SLU	-0.07	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
307	Min.	0.03	4SLE Q	0.06	4SLE Q	-1.93	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
308	Max	0.02	5SLU	3.59	5SLU	-0.07	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
308	Min.	-0.06	1SLU	0.06	4SLE Q	-1.82	5SLU	-0.02	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
309	Max	-0.01	4SLE Q	2.30	5SLU	-0.03	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
309	Min.	-0.02	6SLU	0.04	4SLE Q	-1.00	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	5SLU	0.00	5SLU
310	Max	0.01	1SLU	2.30	5SLU	-0.03	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
310	Min.	0.00	5SLU	0.04	4SLE Q	-1.00	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
311	Max	0.06	1SLU	3.60	5SLU	-0.07	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
311	Min.	-0.04	5SLU	0.06	4SLE Q	-1.82	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
312	Max	-0.03	4SLE Q	3.94	5SLU	-0.07	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
312	Min.	-0.20	5SLU	0.06	4SLE Q	-1.93	5SLU	-0.02	5SLU	-0.00	5SLU	0.00	5SLU
313	Max	-0.03	4SLE Q	3.96	5SLU	-0.04	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
313	Min.	-0.15	5SLU	0.06	4SLE Q	-1.79	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	5SLU	0.00	5SLU
314	Max	0.06	1SLU	4.17	5SLU	-0.05	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
314	Min.	0.04	4SLE Q	0.06	4SLE Q	-1.90	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
315	Max	0.01	5SLU	4.33	5SLU	-0.07	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
315	Min.	-0.01	1SLU	0.06	4SLE Q	-2.05	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	5SLU	0.00	5SLU
316	Max	-0.03	4SLE Q	4.06	5SLU	-0.04	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	4SLE Q
316	Min.	-0.06	1SLU	0.06	4SLE Q	-1.86	5SLU	-0.02	5SLU	-0.00	5SLU	-0.00	5SLU
317	Max	0.15	5SLU	3.97	5SLU	-0.05	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
317	Min.	0.06	4SLE Q	0.06	4SLE Q	-1.83	5SLU	-0.02	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU
318	Max	0.24	5SLU	3.57	5SLU	-0.11	4SLE Q	0.00	4SLE Q	0.00	5SLU	0.00	5SLU
318	Min.	0.11	4SLE Q	0.04	4SLE Q	-1.75	5SLU	-0.01	5SLU	0.00	4SLE Q	0.00	1SLU

Min = -2.07
Max = 4.35

Reazioni vincolari

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X
Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y
Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z
Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X
My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y
Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z
Nodo = Numero del nodo
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Nodo	CC	TCC	Fx <daN>	CC	TCC	Fy <daN>	CC	TCC	Fz <daN>	CC	TCC	Mx <daNm>	CC	TCC	My <daNm>	CC	TCC	Mz <daNm>
1	Max	2SLE R	-10.81	2	SLE R	0.00	5	SLU	3286.63	5	SLU	7851.07	2	SLE R	-7.38	2	SLE R	0.00
1	Min	5SLU	-20.29	5	SLU	-3596.31	4	SLE Q	524.68	4	SLE Q	0.00	5	SLU	-11.79	1	SLU	-0.13
2	Max	5SLU	11.10	1	SLU	0.00	5	SLU	3522.78	5	SLU	8077.65	5	SLU	10.87	5	SLU	0.43
2	Min	4SLE Q	2.73	5	SLU	-3746.02	4	SLE Q	528.28	1	SLU	0.00	4	SLE Q	2.30	1	SLU	0.00
3	Max	1SLU	5.25	4	SLE Q	0.00	5	SLU	3380.84	5	SLU	8339.92	5	SLU	25.20	5	SLU	0.19
3	Min	8SLE F	2.83	5	SLU	-3728.02	4	SLE Q	616.36	2	SLE R	0.00	4	SLE Q	5.54	1	SLU	0.00
4	Max	4SLE Q	-8.95	1	SLU	0.00	5	SLU	3629.61	5	SLU	8111.40	4	SLE Q	-6.17	2	SLE R	0.00
4	Min	5SLU	-36.29	5	SLU	-3771.59	4	SLE Q	575.62	4	SLE Q	0.00	5	SLU	-23.44	1	SLU	-0.23
5	Max	5SLU	42.54	4	SLE Q	0.00	5	SLU	3255.22	5	SLU	7824.39	5	SLU	33.51	5	SLU	0.04
5	Min	4SLE Q	13.02	5	SLU	-3583.55	4	SLE Q	515.43	2	SLE R	0.00	4	SLE Q	9.70	1	SLU	0.00

Relazione di calcolo

313	112	218	Max	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
313	112	218	Max	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
313	112	218	Min.	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
313	112	218	Min.	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
313	218	312	Max	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
313	218	312	Max	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
313	218	312	Min.	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
313	218	312	Min.	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
314	113	-1	Max	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
314	113	-1	Max	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
314	113	-1	Min.	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
314	113	-1	Min.	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
314	-1	313	Max	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
314	-1	313	Max	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
314	-1	313	Min.	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
314	-1	313	Min.	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
315	114	219	Max	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
315	114	219	Max	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
315	114	219	Min.	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
315	114	219	Min.	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
315	219	314	Max	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
315	219	314	Max	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
315	219	314	Min.	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
315	219	314	Min.	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
316	115	220	Max	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
316	115	220	Max	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
316	115	220	Min.	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
316	115	220	Min.	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
316	220	315	Max	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
316	220	315	Max	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
316	220	315	Min.	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
316	220	315	Min.	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
317	116	221	Max	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
317	116	221	Max	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
317	116	221	Min.	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
317	116	221	Min.	191.93	42.57	4	0.00	4	0.00	4	26.52	4	25.45	4	0.00	4
317	221	316	Max	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
317	221	316	Max	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
317	221	316	Min.	0.00	-42.57	4	0.00	4	0.00	4	-26.52	4	25.45	4	0.00	4
317	221	316	Min.	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
318	117	222	Max	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
318	117	222	Max	191.93	42.06	4	0.00	4	0.00	4	26.20	4	25.14	4	0.00	4
318	117	222	Min.	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
318	117	222	Min.	191.93	42.06	4	0.00	4	0.00	4	26.20	4	25.14	4	0.00	4
318	222	317	Max	0.00	-42.06	4	0.00	4	0.00	4	-26.20	4	25.14	4	0.00	4
318	222	317	Max	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
318	222	317	Min.	0.00	-42.06	4	0.00	4	0.00	4	-26.20	4	25.14	4	0.00	4
318	222	317	Min.	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
319	118	223	Max	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
319	118	223	Max	191.93	28.55	4	0.00	4	0.00	4	17.78	4	17.07	4	0.00	4
319	118	223	Min.	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
319	118	223	Min.	191.93	28.55	4	0.00	4	0.00	4	17.78	4	17.07	4	0.00	4
319	223	318	Max	0.00	-28.55	4	0.00	4	0.00	4	-17.78	4	17.07	4	0.00	4
319	223	318	Max	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4
319	223	318	Min.	0.00	-28.55	4	0.00	4	0.00	4	-17.78	4	17.07	4	0.00	4
319	223	318	Min.	191.93	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4

Criteri di progetto utilizzati

Aste in acciaio

Generali		
Verifica aste in acciaio		
Numero punti di verifica		10.00
Numero CC da considerare di tipo I		99.00
Stati limite D.M. 18		
Verifiche con EC3		No
Coeff. amplificativo sollecitazioni per effetti del secondo ordine		1.00
Stampe		
Verifiche da riportare in relazione		Tutte
Stampa dettaglio verifiche		No

Specifici	1
Materiali	
CNR 10011	
Tipo di acciaio	FE430
D.M. 18	
Tipo di acciaio per profilati a sezione aperta	S275
	UNI EN
	10025-2
Tipo di acciaio per profilati a sezione cava	S275H
	UNI EN
	10210-1
EC3	
Tipo di acciaio	S275
-Fy <daN/cm²>	2750.00
-Fu <daN/cm²>	4300.00
-Fy,40 <daN/cm²>	2550.00
-Fu,40 <daN/cm²>	4100.00
γ M0	1.00
γ M1	1.00
γ M2	1.25
γ Rd	1.30
γ Ov	1.25
-Considera come elemento esistente (S.L. D.M. 18/EC3)	No
-Livello di conoscenza	LC1
-Fattore di confidenza	1.35
Verifiche di resistenza	
Rapporto fra area effettiva e area nominale	1.00

Relazione di calcolo

Rapporto fra area netta e area nominale	1.00
Coeff. di forma intorno all'asse Y	1.00
Coeff. di forma intorno all'asse Z	1.00
Verifica le bielle solo con sollecitazioni di trazione moltiplicate per	Si
Valutare la t per torsione nei punti di spigolo (CNR 10011)	No
-Pari a	
Stati limite D.M. 18/EC3	
-Elemento dissipativo	Si
-Effettua le verifiche della gerarchia delle resistenze per strutture intelaiate	No
-Usa classe 1 in pressoflessione deviata se non presente in archivio	No
-Verifica in campo plastico elemento non dissipativo	No
Stati limite D.M. 18	
-Usa prescrizioni EC3 quando più dettagliate	Si
-Considera prescrizioni relative ai ponti	No
Verifiche di resistenza sezioni generiche	
Spessore nominale <cm>	0.00
Momento di inerzia torsionale <cm ⁴ >	0.00
Costante di ingobbamento <cm ⁶ >	0.00
Riduzione resistenza flessionale come per sezioni a I	No
Area resistente a taglio in dir. Y locale <cm ² >	0.00
Area resistente a taglio in dir. Z locale <cm ² >	0.00
Verifiche di deformabilità	
Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (totale)	250.00
Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (solo accidentali)	300.00
Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (aste)	300.00
Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (membrature)	500.00
Considerare anche spostamento relativo nodi per calcolo freccia	No
Considerare solo la verifica di deformabilità delle membrature	Si
Trascura deformazione dovuta al sisma (T.A.)	No
Verifiche di stabilità	
Riduzione lunghezza libera d'inflexione	
-Distanza fra i nodi dell'asta	x
-Distanza ridotta delle zone rigide moltiplicate per il valore	
Tipo di accoppiamento aste composte	
-Separate	
-Calastrellate	
-Imbottite	
-Automatico	x
Calcolo momento medio usando valori assoluti	Si
Interasse calastrelli o imbottiture	
-Distanza pari a <m>	
-Interasse da normativa moltiplicato per il valore	0.80
-Aste rigidamente collegate	
Curva di stabilità (D.M. 18/EC3)	Automatica
Aste laminate	Si
Sigma max amm. senza verifiche di stabilità (CNR 10011) <%>	2.00
Verifica nei piani principali	Si
Carichi sull'estradosso (CNR 10011)	Si
Verifiche di stabilità asta	
Verifiche di stabilità globale nel piano XZ locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Y	1.00
Verifiche di stabilità globale nel piano XY locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Z	1.00
Verifiche di stabilità flesso - torsionale	Si
-Coeff. per calcolo interasse ritegni torsionali	1.00
Eeguire anche le verifiche al punto 7.3.2 (CNR 10011)	Si
Aste inflesse (D.M. 18/EC3)	
-Coeff. Ψ per calcolo momento critico	
-Valuta in base ai momenti dell'asta	x
-Utilizza valore imposto	
-Fattore correttivo di distribuzione K_e	0.94
-Snellezza di riferimento $\lambda_{Lr,0}$	0.40
-Coeff. β	0.75
Aste pressoinflesse (D.M. 18/EC3)	
-Considera come molto deformabile a torsione	No
-Fattore correttivo di distribuzione α_{M1Y}/C_{M1Y}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{M1Z}/C_{M1Z}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{M1T}/C_{M1T}	0.95
Verifiche di stabilità all'imbozzamento (CNR 10011)	
-Numero irrigidimenti orizzontali anima	0.00
-Interasse irrigidimenti verticali anima	
-Numero di suddivisioni	
-Distanza non inferiore a <cm>	
-Pari alla lunghezza dell'asta	x
-Modalità di calcolo $\sigma_{cr,id}$	
-Normativa	
-Massonet	x
-Ballio	
Verifiche di stabilità membratura	
Massimo numero aste costituenti unica membratura	1.00
Sforzo normale di verifica	
-Massimo valore fra tutte le aste	x
-Media aritmetica dei valori di tutte le aste	
-Media pesata di tutte le aste	
Contributo eventuali sforzi di trazione	No
Incremento snellezza	Si
Verifiche di stabilità globale nel piano XZ locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Y calcolato in funzione dello sforzo normale	
-Coeff. β intorno all'asse Y	1.00
Verifiche di stabilità globale nel piano XY locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Z calcolato in funzione dello sforzo normale	
-Coeff. β intorno all'asse Z	1.00
Verifiche di stabilità flesso - torsionale	Si
-Coeff. per calcolo interasse ritegni torsionali	1.00
Membrature inflesse (D.M. 18/EC3)	
-Coeff. Ψ per calcolo momento critico	
-Valuta in base ai momenti della membratura	x
-Utilizza valore imposto	

Relazione di calcolo

-Fattore correttivo di distribuzione K_c	0.94
-Snellezza di riferimento $\lambda_{LT,0}$	0.40
-Coeff. β	0.75
Membrature pressoinflesse (D.M. 18/EC3)	
-Considera come molto deformabile a torsione	No
-Fattore correttivo di distribuzione α_{my}/C_{my}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mz}/C_{mz}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mLT}/C_{mLT}	0.95
Dati per verifiche di resistenza al fuoco	
-Tempo di verifica (REI) <minuti>	120.00
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, y$	1.10
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, z$	1.10
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, LT$	1.10

Verifiche aste in acciaio

Simbologia

Φ_{LT}	=	Coefficiente Φ per stabilità laterale membrature inflesse
Φ_y	=	Coefficiente Φ per inflessione intorno all'asse y(c)
Φ_z	=	Coefficiente Φ per inflessione intorno all'asse z(e)
α_{imp}	=	Coefficiente di imperfezione
$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}$	=	Coefficienti correttivi per il momento flettente
β_{LT}	=	Coefficiente per calcolo Φ_{LT}
χ_{LT}	=	Coefficiente di riduzione per stabilità laterale membrature inflesse
χ_y	=	Coefficiente χ di riduzione per instabilità intorno all'asse y(c)
χ_z	=	Coefficiente χ di riduzione per instabilità intorno all'asse z(e)
δ	<cm>	=Spostamento relativo asta
λ'_y	=	Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse y(c)
λ'_z	=	Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse z(e)
λ_{LT}	=	Coefficiente di imperfezione per stabilità laterale membrature inflesse
$\lambda_{LT,0}$	=	Coefficiente di imperfezione di confronto per stabilità laterale membrature inflesse
λ_y	=	Snellezza per inflessione intorno all'asse y(c)
λ_z	=	Snellezza per inflessione intorno all'asse z(e)
$\sigma_{ID,max}$	<daN/cm²>	=Tensione ideale massima
σ_M	<daN/cm²>	=Tensione normale per momento flettente
σ_N	<daN/cm²>	=Tensione normale per sforzo normale
τ	<daN/cm²>	=Tensione tangenziale per taglio e/o torsione
ψ	=	Coeff. di correzione momento critico per stabilità laterale membrature inflesse
A_{eff}	<cm²>	=Area effettiva per trazione
A_{net}	<cm²>	=Area netta per compressione
A_{area}	<cm²>	=Area
$A_{tag,y}$	<cm²>	=Area resistente a taglio in dir. Y
$A_{tag,z}$	<cm²>	=Area resistente a taglio in dir. Z
CC	=	Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Cod.	=	Codice
Curva	=	Curva di instabilità adottata
D	<cm>	=Distanza
F_{yk}	<daN/cm²>	=Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
F_{yt}	<daN/cm²>	=Tensione caratteristica di rottura
I_y	<cm⁴>	=Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Y
I_z	<cm⁴>	=Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Z
J_0	<cm⁶>	=Costante di ingobbamento
J_y	<cm⁴>	=Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_z	<cm⁴>	=Momento d'inerzia rispetto all'asse Z
$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}$	=	Coefficienti di interazione
L	<cm>	=Lunghezza dell'asta
L_{cr}	<cm>	=Lunghezza di libera inflessione laterale fra ritegni torsionali
M_{cr}	<daNm>	=Momento critico per instabilità flessione torsionale
M_x	<daNm>	=Momento torcente intorno all'asse X
M_y	<daNm>	=Momento flettente intorno all'asse Y
$M_{y,Ed}$	<daNm>	=Momento flettente di calcolo intorno all'asse Y
$M_{y,Ed}$	<daNm>	=Valore equivalente del momento flettente intorno all'asse Y
M_z	<daNm>	=Momento flettente intorno all'asse Z
$M_{z,Ed}$	<daNm>	=Momento flettente di calcolo intorno all'asse Z
$M_{z,Ed}$	<daNm>	=Valore equivalente del momento flettente intorno all'asse Z
N	<daN>	=Sforzo normale
N_{Ed}	<daN>	=Forza assiale di calcolo
$N_{cr,y}$	<daN>	=Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse y(c)
$N_{cr,z}$	<daN>	=Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse z(e)
Sez.	=	Numero della sezione
Tipologia	=	Tipologia
Om.	=	Omega
Rc	=	Rettangolare cava
Is	=	I stondata
Tip	=	Tipo di acciaio
T_y	<daN>	=Taglio in dir. Y
T_z	<daN>	=Taglio in dir. Z
V_{Ed}	<daN>	=Forza di taglio di calcolo
$V_{c,Rd}$	<daN>	=Resistenza a taglio
$V_{c,Rd,Red}$	<daN>	=Resistenza a taglio ridotta
$W_{y,pl,as}$	<cm³>	=Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Y
$W_{y,min}$	<cm³>	=Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Y
$W_{z,pl,as}$	<cm³>	=Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Z
$W_{z,min}$	<cm³>	=Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Z
Xl	<cm>	=Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica
f	=	Fattore di modifica per il coefficiente di riduzione
$f_{z,g}$	<cm>	=Freccia in direzione Z globale
$f_{z,l}$	<cm>	=Freccia in direzione Z locale
K_c	=	Coeff. di correzione momento flettente per stabilità laterale membrature inflesse

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Tipo	D	Area	Anet	Aeff	Jy	Jz	Iy	Iz	Wymin	Wzmin	Tip	Fyk	Fyt
			<cm>	<cm²>	<cm²>	<cm²>	<cm⁴>	<cm⁴>	<cm⁴>	<cm⁴>	<cm³>	<cm³>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
1	HEA 260	Is	--	82.25	82.25	82.25	9828.58	2960.54	10.93	6.00	779.25	227.73	S275 UNI EN 10025-2	2750.00	4300.00
2	IPE 270	Is	--	45.33	45.33	45.33	5678.06	362.24	11.19	2.83	420.08	53.66	S275 UNI EN 10025-2	2750.00	4300.00
3	OMEGA 60x100x30	Om.	--	12.16	12.16	12.16	162.57	107.14	3.66	2.97	32.51	19.13	S275 UNI EN 10025-2	2750.00	4300.00
4	SCATOLARE 150x150	Rc	--	34.56	34.56	34.56	1196.47	1196.47	5.88	5.88	159.53	159.53	S275H UNI EN 10210-1	2750.00	4300.00

Caratteristiche profilati utilizzati

Relazione di calcolo

Sez.	Cod.	Wy, plas <cmc>	Wz, plas <cmc>	Atag, y <cmq>	Atag, z <cmq>	J0 <cm6>
1	HEA 260	869.07	371.93	68.97	24.19	516352.00
2	IPE 270	476.55	88.88	30.90	20.36	73752.90
3	OMEGA 60x100x30	39.97	34.05	4.80	8.00	
4	SCATOLARE 150x150	186.73	186.73	17.28	17.28	

Asta n. 1 (1 201) - Sez. 2 (IPE 270) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU $Xl=0.57$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=20.29$
 $V, Ed=20.29$ $Vc, Rd=46732.00$ $V, Ed/Vc, Rd=0.00$
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU $Xl=0.57$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=3596.31$
 $V, Ed=3596.31$ $Vc, Rd=30784.50$ $V, Ed/Vc, Rd=0.12$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-3286.63$ $T_z=3596.31$ $M_y=7851.07$ $T_y=20.29$ $M_z=-11.79$
Tensioni: $\sigma_N=-72.50$ $\sigma_{m,d}=-1890.74$ $\tau=0.14$ $\sigma_{max}=-1963.24$ (sfrut=0.75)
Tensioni: $\sigma_N=-72.50$ $\sigma_{m,d}=-1.07$ $\tau=233.62$ $\tau_{max}=233.62$ (sfrut=0.15)
Tensioni: $\sigma_N=-72.50$ $\sigma_{m,d}=-1890.74$ $\tau=0.14$ $\sigma_{TD,max}=1963.24$ (sfrut=0.75)
- Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N, Ed=-3286.63$ $M_y, Ed=7851.07$ $M_z, Ed=30.96$ $L=2.18$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=2.18$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.71$ $M, cr=45457.20$ $\lambda_{LT}=0.50$
 $\lambda_{LT,d}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.61$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=0.98$
 $\lambda_y=19.50$ Ncr, $y=2471780.00$ $\lambda'_y=0.22$ Curva a: $\Phi_y=0.53$ $\chi_y=0.99$
 $\lambda_z=77.19$ Ncr, $z=157690.00$ $\lambda'_z=0.89$ Curva b: $\Phi_z=1.01$ $\chi_z=0.67$
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.97, 0.76, 0.97$
Verifica YY: $0.03+0.69+0.02=0.74$
Verifica ZZ: $0.03+0.55+0.02=0.60$
- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7
 $\delta=0.44$ (L/479)

Asta n. 2 (2 202) - Sez. 2 (IPE 270) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU $Xl=0.96$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=-11.10$
 $V, Ed=-11.10$ $Vc, Rd=46732.00$ $V, Ed/Vc, Rd=0.00$
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU $Xl=0.96$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=3746.02$
 $V, Ed=3746.02$ $Vc, Rd=30784.50$ $V, Ed/Vc, Rd=0.12$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-3522.78$ $T_z=3746.02$ $M_y=8077.65$ $T_y=-11.10$ $M_z=10.87$
Tensioni: $\sigma_N=-77.71$ $\sigma_{m,d}=-1942.97$ $\tau=0.15$ $\sigma_{max}=-2020.68$ (sfrut=0.77)
Tensioni: $\sigma_N=-77.71$ $\sigma_{m,d}=0.99$ $\tau=243.34$ $\tau_{max}=243.34$ (sfrut=0.16)
Tensioni: $\sigma_N=-77.71$ $\sigma_{m,d}=-1942.97$ $\tau=0.15$ $\sigma_{TD,max}=2020.68$ (sfrut=0.77)
- Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N, Ed=-3522.78$ $M_y, Ed=8077.65$ $M_z, Ed=-12.51$ $L=2.18$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=2.18$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.73$ $M, cr=45785.40$ $\lambda_{LT}=0.50$
 $\lambda_{LT,d}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.61$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=0.98$
 $\lambda_y=19.50$ Ncr, $y=2471780.00$ $\lambda'_y=0.22$ Curva a: $\Phi_y=0.53$ $\chi_y=0.99$
 $\lambda_z=77.19$ Ncr, $z=157690.00$ $\lambda'_z=0.89$ Curva b: $\Phi_z=1.01$ $\chi_z=0.67$
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.97, 0.76, 0.97$
Verifica YY: $0.03+0.71+0.01=0.75$
Verifica ZZ: $0.03+0.57+0.01=0.61$
- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7
 $\delta=0.45$ (L/468)

Asta n. 3 (3 203) - Sez. 1 (HEA 260) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=-5.25$
 $V, Ed=-5.25$ $Vc, Rd=104300.00$ $V, Ed/Vc, Rd=0.00$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-3380.84$ $T_z=3728.02$ $M_y=8339.92$ $T_y=-2.94$ $M_z=25.20$
Tensioni: $\sigma_N=-41.10$ $\sigma_{m,d}=-1081.12$ $\tau=0.54$ $\sigma_{max}=-1122.22$ (sfrut=0.43)
Tensioni: $\sigma_N=-41.10$ $\sigma_{m,d}=0.32$ $\tau=228.46$ $\tau_{max}=228.46$ (sfrut=0.15)
Tensioni: $\sigma_N=-41.10$ $\sigma_{m,d}=-1081.12$ $\tau=0.54$ $\sigma_{TD,max}=1122.22$ (sfrut=0.43)
- Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N, Ed=-3380.84$ $M_y, Ed=8339.92$ $M_z, Ed=25.20$ $L=2.18$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=2.18$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.69$ $M, cr=310919.00$ $\lambda_{LT}=0.26$
 $\lambda_{LT,d}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.50$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.99$ $\chi_{LT}=1.00$
 $\lambda_y=19.96$ Ncr, $y=4278590.00$ $\lambda'_y=0.23$ Curva b: $\Phi_y=0.53$ $\chi_y=0.99$
 $\lambda_z=36.37$ Ncr, $z=1288790.00$ $\lambda'_z=0.42$ Curva c: $\Phi_z=0.64$ $\chi_z=0.89$
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$
Verifica YY: $0.02+0.39+0.00=0.41$
Verifica ZZ: $0.02+0.31+0.00=0.33$
- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7
 $\delta=0.28$ (L/750)

Asta n. 4 (4 204) - Sez. 2 (IPE 270) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.00$ - Classe 2
Sollecitazioni: $T_y=13.31$
 $V, Ed=13.31$ $Vc, Rd=46732.00$ $V, Ed/Vc, Rd=0.00$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-3629.61$ $T_z=3771.59$ $M_y=8111.40$ $T_y=36.29$ $M_z=-23.44$
Tensioni: $\sigma_N=-80.07$ $\sigma_{m,d}=-1974.22$ $\tau=0.15$ $\sigma_{max}=-2054.29$ (sfrut=0.78)
Tensioni: $\sigma_N=-80.07$ $\sigma_{m,d}=-2.14$ $\tau=245.00$ $\tau_{max}=245.00$ (sfrut=0.16)
Tensioni: $\sigma_N=-80.07$ $\sigma_{m,d}=-1974.22$ $\tau=0.15$ $\sigma_{TD,max}=2054.29$ (sfrut=0.78)

Relazione di calcolo

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: N,Ed=-3629.61 My,Ed=8111.40 Mz,Ed=53.03 L=2.18
amy, amz, αLT=0.95, 0.95, 0.95
L_{crz}=2.18 Curva b: α_{imp}=0.34 k_{cr}=0.94 ψ=1.73 M_{cr}=45856.30 λ_{LT}=0.50
λ_{LT,z}=0.40 Φ_{LT}=0.61 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=0.98
λ_y=19.50 N_{cr,y}=2471780.00 λ_y'=0.22 Curva a: Φ_y=0.53 χ_y=0.99
λ_z=77.19 N_{cr,z}=157690.00 λ_z'=0.89 Curva b: Φ_z=1.01 χ_z=0.67
K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.97, 0.76, 0.97
Verifica YY: 0.03+0.71+0.04=0.78
Verifica ZZ: 0.03+0.57+0.04=0.64

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7
δ=0.45 (L/466)

Asta n. 5 (5 205) - Sez. 2 (IPE 270) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU Xl=0.77 - Classe 1
Sollecitazioni: T_y=-42.54
V,Ed=-42.54 V_c,Rd=46732.00 V,Ed/V_c,Rd=0.00

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU Xl=0.77 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=3583.55
V,Ed=3583.55 V_c,Rd=30784.50 V,Ed/V_c,Rd=0.12

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3
Sollecitazioni: N=-3255.22 T_z=3583.55 M_y=7824.39 T_y=-42.54 M_z=33.51
Tensioni: σ_N=-71.81 σ_{m,d}=-1924.50 τ=0.14 σ_{max}=-1996.31 (sfrut=0.76)
Tensioni: σ_N=-71.81 σ_{m,d}=3.05 τ=232.79 τ_{max}=232.79 (sfrut=0.15)
Tensioni: σ_N=-71.81 σ_{m,d}=-1924.50 τ=0.14 σ_{TD,max}=1996.31 (sfrut=0.76)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: N,Ed=-3255.22 My,Ed=7824.39 Mz,Ed=-56.13 L=2.18
amy, amz, αLT=0.95, 0.95, 0.95
L_{crz}=2.18 Curva b: α_{imp}=0.34 k_{cr}=0.94 ψ=1.71 M_{cr}=45453.30 λ_{LT}=0.50
λ_{LT,z}=0.40 Φ_{LT}=0.61 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=0.98
λ_y=19.50 N_{cr,y}=2471780.00 λ_y'=0.22 Curva a: Φ_y=0.53 χ_y=0.99
λ_z=77.19 N_{cr,z}=157690.00 λ_z'=0.89 Curva b: Φ_z=1.01 χ_z=0.67
K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.97, 0.76, 0.97
Verifica YY: 0.03+0.69+0.04=0.76
Verifica ZZ: 0.03+0.55+0.04=0.62

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7
δ=0.44 (L/480)

Asta n. 201 (206 207) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19
Sollecitazioni: T_y=-6.79
V,Ed=-6.79 V_c,Rd=26130.00 V,Ed/V_c,Rd=0.00

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
f_{z,s}=0.00

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
f_{z,s}=0.00

Asta n. 201 (207 208) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU Xl=0.00
Sollecitazioni: T_y=-515.08
V,Ed=-515.08 V_c,Rd=26130.00 V,Ed/V_c,Rd=0.02

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU Xl=0.00
Sollecitazioni: T_z=-575.80
V,Ed=-575.80 V_c,Rd=26130.00 V,Ed/V_c,Rd=0.02

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=1.28 - Classe 3
Sollecitazioni: T_z=-575.80 M_y=734.96 T_y=-560.10 M_z=-686.85
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=-891.26 τ=0.00 σ_{max}=-891.26 (sfrut=0.34)
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=-396.10 τ=37.50 τ_{max}=37.50 (sfrut=0.02)
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=-891.26 τ=0.00 σ_{TD,max}=891.26 (sfrut=0.34)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
f_{z,L}=0.01 (L/10680) f_{z,s}=0.01 (L/13905)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
f_{z,s}=0.01 (L/9442) f_{z,L}=0.01 (L/10681)

Asta n. 201 (208 201) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.44 - Classe 1
Sollecitazioni: T_y=-373.06
V,Ed=-373.06 V_c,Rd=26130.00 V,Ed/V_c,Rd=0.01

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.44 - Classe 3
Sollecitazioni: T_z=-1727.39 M_y=1493.43 T_y=-1546.80 M_z=-1362.62
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=-1790.30 τ=0.00 σ_{max}=-1790.30 (sfrut=0.68)
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=-785.82 τ=112.47 τ_{max}=112.47 (sfrut=0.07)
Tensioni: σ_N=0.00 σ_{m,d}=-1790.30 τ=0.00 σ_{TD,max}=1790.30 (sfrut=0.68)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
f_{z,L}=0.01 (L/7723) f_{z,s}=0.00 (L/10063)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
f_{z,s}=0.01 (L/6846)

Asta n. 201 (201 209) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.07 - Classe 1
Sollecitazioni: T_y=389.82
V,Ed=389.82 V_c,Rd=26130.00 V,Ed/V_c,Rd=0.01

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.07 - Classe 3
Sollecitazioni: N=20.29 T_z=1868.92 M_y=1484.01 T_y=1634.21 M_z=-1324.24 M_x=-3.93
Tensioni: σ_N=0.59 σ_{m,d}=1760.34 τ=1.58 σ_{max}=1760.93 (sfrut=0.67)

Relazione di calcolo

Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=763.69$ $\tau=123.26$ $\tau_{max}=123.26$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=1760.34$ $\tau=1.58$ $\sigma_{ID,max}=1760.93$ (sfrut=0.67)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.01$ (L/6082) $f_{z,g}=0.01$ (L/7954)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.01$ (L/5501) $f_{z,l}=0.01$ (L/6082)

Asta n. 201 (209 210) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=171.65$
 $V,Ed=171.65$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.33$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=20.29$ $T_x=717.32$ $M_y=-874.92$ $T_y=587.36$ $M_z=706.58$ $M_x=-3.93$
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=991.36$ $\tau=1.58$ $\sigma_{max}=991.95$ (sfrut=0.38)
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=-407.48$ $\tau=48.27$ $\tau_{max}=48.27$ (sfrut=0.03)
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=991.36$ $\tau=1.58$ $\sigma_{ID,max}=991.95$ (sfrut=0.38)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.01$ (L/9378) $f_{z,g}=0.01$ (L/13347)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.01$ (L/9378) $f_{z,g}=0.01$ (L/10306)

Asta n. 201 (210 211) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.33$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=-113.57$
 $V,Ed=-113.57$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=20.29$ $T_x=-434.27$ $M_y=-874.92$ $T_y=-386.14$ $M_z=706.58$ $M_x=-3.93$
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=991.36$ $\tau=1.58$ $\sigma_{max}=991.95$ (sfrut=0.38)
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=407.48$ $\tau=29.85$ $\tau_{max}=29.85$ (sfrut=0.02)
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=991.36$ $\tau=1.58$ $\sigma_{ID,max}=991.95$ (sfrut=0.38)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.02$ (L/6310) $f_{z,g}=0.01$ (L/9514)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.02$ (L/6310) $f_{z,g}=0.02$ (L/6948)

Asta n. 201 (211 202) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.96$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=-338.98$
 $V,Ed=-338.98$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.96$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=20.29$ $T_x=-1585.86$ $M_y=1220.88$ $T_y=-1440.23$ $M_z=-1200.68$ $M_x=-3.93$
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=1517.95$ $\tau=1.58$ $\sigma_{max}=1518.54$ (sfrut=0.58)
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=-692.43$ $\tau=104.84$ $\tau_{max}=104.84$ (sfrut=0.07)
Tensioni: $\sigma_N=0.59$ $\sigma_{m,d}=1517.95$ $\tau=1.58$ $\sigma_{ID,max}=1518.54$ (sfrut=0.58)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.01$ (L/8658)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.01$ (L/6754) $f_{z,l}=0.01$ (L/8658)

Asta n. 201 (202 212) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.07$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=448.62$
 $V,Ed=448.62$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.07$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=9.19$ $T_x=2160.16$ $M_y=1181.69$ $T_y=1976.92$ $M_z=-1177.80$ $M_x=92.24$
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=1479.03$ $\tau=37.07$ $\sigma_{max}=1479.30$ (sfrut=0.56)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=-679.24$ $\tau=177.68$ $\tau_{max}=177.68$ (sfrut=0.12)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=1479.03$ $\tau=37.07$ $\sigma_{ID,max}=1480.69$ (sfrut=0.57)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.00$ (L/11278)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.00$ (L/9520)

Asta n. 201 (212 213) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=248.75$
 $V,Ed=248.75$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=9.19$ $T_x=1008.56$ $M_y=676.66$ $T_y=995.18$ $M_z=-716.58$ $M_x=92.24$
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=873.35$ $\tau=37.07$ $\sigma_{max}=873.62$ (sfrut=0.33)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=-413.25$ $\tau=102.72$ $\tau_{max}=102.72$ (sfrut=0.07)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=873.35$ $\tau=37.07$ $\sigma_{ID,max}=875.97$ (sfrut=0.33)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,g}=0.00$ (L/27968)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.01$ (L/21162) $f_{z,l}=0.00$ (L/34193)

Asta n. 201 (213 214) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.33$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=-36.47$
 $V,Ed=-36.47$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=9.19$ $T_x=-143.03$ $M_y=-661.67$ $T_y=-25.12$ $M_z=572.94$ $M_x=92.24$

Relazione di calcolo

Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=773.91$ $\tau=37.07$ $\sigma_{max}=774.17$ (sfrut=0.30)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=-330.41$ $\tau=46.37$ $\tau_{max}=46.37$ (sfrut=0.03)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=773.91$ $\tau=37.07$ $\sigma_{ID,max}=776.83$ (sfrut=0.30)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.02$ (L/6648) $f_{z,g}=0.02$ (L/7985)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.02$ (L/5726) $f_{z,l}=0.02$ (L/6648)

Asta n. 201 (214 215) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio e torsione Dir. Y [4.2.25] - CC 5 SLU $X_l=0.48$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=-1062.44$ $M_x=92.24$
 $V,Ed=-1062.44$ $Vc,Rd,Red=25489.40$ $V,Ed/Vc,Rd,Red=0.04$

- Verifica a taglio e torsione Dir. Z [4.2.25] - CC 5 SLU $X_l=0.48$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-1294.62$ $M_x=92.24$
 $V,Ed=-1294.62$ $Vc,Rd,Red=25489.40$ $V,Ed/Vc,Rd,Red=0.05$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.33$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=9.19$ $T_x=-1294.62$ $M_y=1246.06$ $T_y=-1092.22$ $M_z=-909.74$ $M_x=92.24$
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=1351.35$ $\tau=37.07$ $\sigma_{max}=1351.62$ (sfrut=0.52)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=524.64$ $\tau=121.32$ $\tau_{max}=121.32$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=1351.35$ $\tau=37.07$ $\sigma_{ID,max}=1353.14$ (sfrut=0.52)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.01$ (L/9063) $f_{z,g}=0.01$ (L/18552)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.01$ (L/9063) $f_{z,g}=0.01$ (L/13283)

Asta n. 201 (215 203) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.09$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=-397.61$
 $V,Ed=-397.61$ $Vc,Rd=26130.00$ $V,Ed/Vc,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.09$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=9.19$ $T_x=-1870.42$ $M_y=1410.28$ $T_y=-1605.88$ $M_z=-1050.60$ $M_x=92.24$
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=1542.59$ $\tau=37.07$ $\sigma_{max}=1542.86$ (sfrut=0.59)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=605.88$ $\tau=158.81$ $\tau_{max}=158.81$ (sfrut=0.11)
Tensioni: $\sigma_N=0.27$ $\sigma_{m,d}=1542.59$ $\tau=37.07$ $\sigma_{ID,max}=1544.19$ (sfrut=0.59)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.00$

Asta n. 201 (203 216) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.13$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=399.22$
 $V,Ed=399.22$ $Vc,Rd=26130.00$ $V,Ed/Vc,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.13$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=6.25$ $T_x=1857.60$ $M_y=1411.75$ $T_y=1583.47$ $M_z=-1034.74$ $M_x=-113.14$
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=1533.57$ $\tau=45.47$ $\sigma_{max}=1533.75$ (sfrut=0.59)
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=596.73$ $\tau=166.36$ $\tau_{max}=166.36$ (sfrut=0.11)
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=1533.57$ $\tau=45.47$ $\sigma_{ID,max}=1535.77$ (sfrut=0.59)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.00$ (L/7948)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.00$ (L/7948)

Asta n. 201 (216 217) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=276.50$
 $V,Ed=276.50$ $Vc,Rd=26130.00$ $V,Ed/Vc,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=6.25$ $T_x=1281.80$ $M_y=1248.66$ $T_y=1069.81$ $M_z=-895.84$ $M_x=-113.14$
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=1344.27$ $\tau=45.47$ $\sigma_{max}=1344.45$ (sfrut=0.51)
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=516.63$ $\tau=128.88$ $\tau_{max}=128.88$ (sfrut=0.09)
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=1344.27$ $\tau=45.47$ $\sigma_{ID,max}=1346.76$ (sfrut=0.51)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.02$ (L/8052) $f_{z,g}=0.01$ (L/16564)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.02$ (L/8052) $f_{z,g}=0.01$ (L/11692)

Asta n. 201 (217 218) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y=38.08$
 $V,Ed=38.08$ $Vc,Rd=26130.00$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.33$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=6.25$ $T_x=130.21$ $M_y=-625.04$ $T_y=2.71$ $M_z=527.37$ $M_x=-113.14$
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=722.38$ $\tau=45.47$ $\sigma_{max}=722.56$ (sfrut=0.28)
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=-304.13$ $\tau=53.93$ $\tau_{max}=53.93$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=0.18$ $\sigma_{m,d}=722.38$ $\tau=45.47$ $\sigma_{ID,max}=726.84$ (sfrut=0.28)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.02$ (L/7064) $f_{z,g}=0.02$ (L/8655)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.02$ (L/6016) $f_{z,l}=0.02$ (L/7064)

Asta n. 201 (218 -1) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.33$ - Classe 1

Relazione di calcolo

Sollecitazioni: $T_y = -139.94$
 $V, Ed = -139.94$ $V_c, Rd = 26130.00$ $V, Ed/V_c, Rd = 0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l = 1.33$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N = 3.12$ $T_z = -468.46$ $M_y = 331.17$ $T_y = -496.49$ $M_z = -382.74$ $M_x = -56.57$
Tensioni: $\sigma_N = 0.09$ $\sigma_{m,d} = 447.51$ $\tau = 22.73$ $\sigma_{max} = 447.60$ (sfrut=0.17)
Tensioni: $\sigma_N = 0.09$ $\sigma_{m,d} = -190.98$ $\tau = 55.05$ $\tau_{max} = 55.05$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N = 0.09$ $\sigma_{m,d} = 447.51$ $\tau = 22.73$ $\sigma_{ID,max} = 449.33$ (sfrut=0.17)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,g} = 0.00$ (L/47167)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g} = 0.00$ (L/38121) $f_{z,l} = 0.00$ (L/69966)

Asta n. 201 (-1 204) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l = 0.23$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y = -339.81$
 $V, Ed = -339.81$ $V_c, Rd = 26130.00$ $V, Ed/V_c, Rd = 0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l = 0.23$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N = 3.12$ $T_z = -1620.05$ $M_y = 709.92$ $T_y = -1478.23$ $M_z = -727.37$ $M_x = -56.57$
Tensioni: $\sigma_N = 0.09$ $\sigma_{m,d} = 900.96$ $\tau = 22.73$ $\sigma_{max} = 901.05$ (sfrut=0.34)
Tensioni: $\sigma_N = 0.09$ $\sigma_{m,d} = -419.48$ $\tau = 128.19$ $\tau_{max} = 128.19$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N = 0.09$ $\sigma_{m,d} = 900.96$ $\tau = 22.73$ $\sigma_{ID,max} = 901.91$ (sfrut=0.34)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.00$ (L/22398)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g} = 0.00$ (L/17828)

Asta n. 201 (219 220) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l = 0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y = 122.62$
 $V, Ed = 122.62$ $V_c, Rd = 26130.00$ $V, Ed/V_c, Rd = 0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l = 1.33$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N = 42.54$ $T_z = 447.02$ $M_y = -847.63$ $T_y = 413.14$ $M_z = 683.71$ $M_x = 5.08$
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = 959.91$ $\tau = 2.04$ $\sigma_{max} = 961.15$ (sfrut=0.37)
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = 394.30$ $\tau = 31.15$ $\tau_{max} = 31.15$ (sfrut=0.02)
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = 959.91$ $\tau = 2.04$ $\sigma_{ID,max} = 961.15$ (sfrut=0.37)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.02$ (L/6913) $f_{z,g} = 0.01$ (L/10744)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.02$ (L/6913) $f_{z,g} = 0.02$ (L/7985)

Asta n. 201 (220 221) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l = 1.33$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y = -162.60$
 $V, Ed = -162.60$ $V_c, Rd = 26130.00$ $V, Ed/V_c, Rd = 0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l = 0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N = 42.54$ $T_z = -704.57$ $M_y = -847.63$ $T_y = -560.35$ $M_z = 683.71$ $M_x = 5.08$
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = 959.91$ $\tau = 2.04$ $\sigma_{max} = 961.15$ (sfrut=0.37)
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = -394.30$ $\tau = 47.90$ $\tau_{max} = 47.90$ (sfrut=0.03)
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = 959.91$ $\tau = 2.04$ $\sigma_{ID,max} = 961.15$ (sfrut=0.37)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.01$ (L/9207) $f_{z,g} = 0.01$ (L/12765)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.01$ (L/9207)

Asta n. 201 (221 205) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l = 0.75$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y = -380.78$
 $V, Ed = -380.78$ $V_c, Rd = 26130.00$ $V, Ed/V_c, Rd = 0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l = 0.75$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N = 42.54$ $T_z = -1856.16$ $M_y = 1484.78$ $T_y = -1607.20$ $M_z = -1290.95$ $M_x = 5.08$
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = 1739.95$ $\tau = 2.04$ $\sigma_{max} = 1741.18$ (sfrut=0.66)
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = 744.49$ $\tau = 122.88$ $\tau_{max} = 122.88$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N = 1.23$ $\sigma_{m,d} = 1739.95$ $\tau = 2.04$ $\sigma_{ID,max} = 1741.19$ (sfrut=0.66)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.01$ (L/6768) $f_{z,g} = 0.01$ (L/9100)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g} = 0.01$ (L/6366)

Asta n. 201 (205 222) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l = 0.07$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_y = 368.66$
 $V, Ed = 368.66$ $V_c, Rd = 26130.00$ $V, Ed/V_c, Rd = 0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l = 0.07$ - Classe 3
Sollecitazioni: $T_z = 1727.39$ $M_y = 1493.43$ $T_y = 1542.40$ $M_z = -1354.64$
Tensioni: $\sigma_N = 0.00$ $\sigma_{m,d} = -1785.30$ $\tau = 0.00$ $\sigma_{max} = -1785.30$ (sfrut=0.68)
Tensioni: $\sigma_N = 0.00$ $\sigma_{m,d} = -781.22$ $\tau = 112.47$ $\tau_{max} = 112.47$ (sfrut=0.07)
Tensioni: $\sigma_N = 0.00$ $\sigma_{m,d} = -1785.30$ $\tau = 0.00$ $\sigma_{ID,max} = 1785.30$ (sfrut=0.68)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.01$ (L/6873) $f_{z,g} = 0.00$ (L/8940)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g} = 0.01$ (L/6200)

Asta n. 201 (222 223) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

Relazione di calcolo

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU $X_l=1.28$
Solicitazioni: $T_y=510.68$
 $V,Ed=510.68$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU $X_l=1.28$
Solicitazioni: $T_z=575.80$
 $V,Ed=575.80$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $T_x=575.80$ $M_y=734.95$ $T_y=555.69$ $M_z=-680.79$
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_{m,d}=-887.45$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-887.45$ (sfrut=0.34)
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_{m,d}=-392.61$ $\tau=37.50$ $\tau_{max}=37.50$ (sfrut=0.02)
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_{m,d}=-887.45$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=887.45$ (sfrut=0.34)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.01$ (L/10077) $f_{z,g}=0.01$ (L/13121)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.01$ (L/9028) $f_{z,l}=0.01$ (L/10077)

Asta n. 220 (218 204) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.56$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_y=-162.25$
 $V,Ed=-162.25$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.56$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=3.12$ $T_x=-552.92$ $M_y=528.40$ $T_y=-576.14$ $M_z=-573.93$ $M_x=-56.57$
Tensioni: $\sigma_N=0.09$ $\sigma_{m,d}=690.99$ $\tau=22.73$ $\sigma_{max}=691.08$ (sfrut=0.26)
Tensioni: $\sigma_N=0.09$ $\sigma_{m,d}=-304.73$ $\tau=60.23$ $\tau_{max}=60.23$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=0.09$ $\sigma_{m,d}=690.99$ $\tau=22.73$ $\sigma_{ID,max}=692.20$ (sfrut=0.26)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,g}=0.01$ (L/18388)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.01$ (L/13987) $f_{z,l}=0.01$ (L/20328)

Asta n. 220 (204 219) - Sez. 4 (SCATOLARE 150x150) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.07$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_y=348.03$
 $V,Ed=348.03$ $V_c,Rd=26130.00$ $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.07$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=42.54$ $T_x=1598.62$ $M_y=1277.32$ $T_y=1467.24$ $M_z=-1285.26$ $M_x=5.08$
Tensioni: $\sigma_N=1.23$ $\sigma_{m,d}=1606.34$ $\tau=2.04$ $\sigma_{max}=1607.57$ (sfrut=0.61)
Tensioni: $\sigma_N=1.23$ $\sigma_{m,d}=-741.21$ $\tau=106.13$ $\tau_{max}=106.13$ (sfrut=0.07)
Tensioni: $\sigma_N=1.23$ $\sigma_{m,d}=1606.34$ $\tau=2.04$ $\sigma_{ID,max}=1607.58$ (sfrut=0.61)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.01$ (L/7159)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,g}=0.02$ (L/5445) $f_{z,l}=0.01$ (L/7159)

Asta n. 239 (223 224) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-2.39$
 $V,Ed=-2.39$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 1 SLU $X_l=0.00$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-2.39$
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_{m,d}=0.00$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=0.00$ (sfrut=0.00)
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_{m,d}=0.00$ $\tau=0.37$ $\tau_{max}=0.37$ (sfrut=0.00)
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_{m,d}=0.00$ $\tau=0.37$ $\sigma_{ID,max}=0.64$ (sfrut=0.00)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
 $f_{z,l}=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
 $f_{z,l}=0.00$

Asta n. 302 (101 207) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.35$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=5.62$
 $V,Ed=5.62$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.92$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=63.50$ $T_x=378.74$ $M_y=-363.46$
Tensioni: $\sigma_N=5.22$ $\sigma_{m,d}=1117.87$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=1123.09$ (sfrut=0.43)
Tensioni: $\sigma_N=5.22$ $\sigma_{m,d}=-44.71$ $\tau=58.18$ $\tau_{max}=58.18$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=5.22$ $\sigma_{m,d}=1117.87$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=1123.09$ (sfrut=0.43)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.06$ (L/3281) $f_{z,g}=0.03$ (L/6194)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.07$ (L/2919) $f_{z,g}=0.03$ (L/5502)

Asta n. 302 (207 301) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.57$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-5.62$
 $V,Ed=-5.62$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=-63.50$ $T_x=-378.74$ $M_y=-363.46$
Tensioni: $\sigma_N=-5.22$ $\sigma_{m,d}=-1117.87$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-1123.09$ (sfrut=0.43)
Tensioni: $\sigma_N=-5.22$ $\sigma_{m,d}=-44.71$ $\tau=58.18$ $\tau_{max}=58.18$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=-5.22$ $\sigma_{m,d}=-1117.87$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=1123.09$ (sfrut=0.43)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Solicitazioni: $N,Ed=-63.50$ $M_{yeq},Ed=-272.60$ $M_{zeq},Ed=0.00$
 $L=1.92$

Relazione di calcolo

$\lambda_y=52.49$ Ncr,y=91466.00 $\lambda^*_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ Ncr,z=60282.80 $\lambda^*_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{\min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.32=0.32$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.06$ (L/3215) $f_{z,G}=0.03$ (L/5954)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.07$ (L/2861) $f_{z,G}=0.04$ (L/5299)

Asta n. 303 (102 208) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.54$
 $V,Ed=4.54$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=107.75$ $T_z=745.49$ $M_y=-715.41$
Tensioni: $\sigma_N=8.86$ $\sigma_{m,d}=2200.34$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=2209.20$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.86$ $\sigma_{m,d}=-88.01$ $\tau=114.52$ $\tau_{\max}=114.52$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.86$ $\sigma_{m,d}=2200.34$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=2209.20$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1638) $f_{z,G}=0.06$ (L/3093)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1502) $f_{z,G}=0.07$ (L/2831)

Asta n. 303 (208 302) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.54$
 $V,Ed=-4.54$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-107.75$ $T_z=-745.49$ $M_y=-715.41$
Tensioni: $\sigma_N=-8.86$ $\sigma_{m,d}=-2200.34$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=-2209.20$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.86$ $\sigma_{m,d}=-88.01$ $\tau=114.52$ $\tau_{\max}=114.52$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.86$ $\sigma_{m,d}=-2200.34$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=2209.20$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-107.75$ $M_{yq,Ed}=-536.56$ $M_{zq,Ed}=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ Ncr,y=91466.00 $\lambda^*_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ Ncr,z=60282.80 $\lambda^*_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{\min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1606) $f_{z,G}=0.06$ (L/2974)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1472) $f_{z,G}=0.07$ (L/2727)

Asta n. 304 (103 209) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{\max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3092)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1499) $f_{z,G}=0.07$ (L/2827)

Asta n. 304 (209 303) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{\max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-108.71$ $M_{yq,Ed}=-536.99$ $M_{zq,Ed}=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ Ncr,y=91466.00 $\lambda^*_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ Ncr,z=60282.80 $\lambda^*_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{\min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1605) $f_{z,G}=0.06$ (L/2973)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1470) $f_{z,G}=0.07$ (L/2724)

Asta n. 305 (104 210) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=1.92$ - Classe 3

Relazione di calcolo

Sollecitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3091)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1499) $f_{z,G}=0.07$ (L/2827)

Asta n. 305 (210 304) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-108.71$ $Myeq,Ed=-536.99$ $Mz eq,Ed=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{,min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1605) $f_{z,G}=0.06$ (L/2972)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1470) $f_{z,G}=0.07$ (L/2723)

Asta n. 306 (105 211) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3091)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1500) $f_{z,G}=0.07$ (L/2828)

Asta n. 306 (211 305) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-108.71$ $Myeq,Ed=-536.99$ $Mz eq,Ed=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{,min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1605) $f_{z,G}=0.06$ (L/2972)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1470) $f_{z,G}=0.07$ (L/2723)

Asta n. 307 (106 212) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3092)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1499) $f_{z,G}=0.07$ (L/2827)

Asta n. 307 (212 306) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_L=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_L=0.00$ - Classe 3

Relazione di calcolo

Sollecitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-108.71$ $Myeq,Ed=-536.99$ $Mzeq,Ed=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1605) $f_{z,G}=0.06$ (L/2972)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1470) $f_{z,G}=0.07$ (L/2722)

Asta n. 308 (107 213) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3089)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1499) $f_{z,G}=0.07$ (L/2824)

Asta n. 308 (213 307) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-108.71$ $Myeq,Ed=-536.99$ $Mzeq,Ed=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1605) $f_{z,G}=0.06$ (L/2980)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1470) $f_{z,G}=0.07$ (L/2730)

Asta n. 309 (108 214) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3087)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1499) $f_{z,G}=0.07$ (L/2822)

Asta n. 309 (214 308) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-108.71$ $Myeq,Ed=-536.99$ $Mzeq,Ed=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1605) $f_{z,G}=0.06$ (L/2987)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1470) $f_{z,G}=0.07$ (L/2736)

Relazione di calcolo

Asta n. 310 (109 215) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2.87$
 $V,Ed=2.87$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=64.46$ $T_z=379.34$ $M_y=-364.04$
Tensioni: $\sigma_N=5.30$ $\sigma_{m,d}=1119.65$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=1124.95$ (sfrut=0.43)
Tensioni: $\sigma_N=5.30$ $\sigma_{m,d}=-44.79$ $\tau=58.27$ $\tau_{max}=58.27$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=5.30$ $\sigma_{m,d}=1119.65$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=1124.95$ (sfrut=0.43)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.06$ (L/3275) $f_{z,G}=0.03$ (L/6192)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.07$ (L/2910) $f_{z,G}=0.03$ (L/5495)

Asta n. 310 (215 309) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2.87$
 $V,Ed=-2.87$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-64.46$ $T_z=-379.34$ $M_y=-364.04$
Tensioni: $\sigma_N=-5.30$ $\sigma_{m,d}=-1119.65$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-1124.95$ (sfrut=0.43)
Tensioni: $\sigma_N=-5.30$ $\sigma_{m,d}=-44.79$ $\tau=58.27$ $\tau_{max}=58.27$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=-5.30$ $\sigma_{m,d}=-1119.65$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=1124.95$ (sfrut=0.43)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-64.46$ $M_{yq,Ed}=-273.03$ $M_{zq,Ed}=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.32=0.32$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.06$ (L/3211) $f_{z,G}=0.03$ (L/5994)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.07$ (L/2852) $f_{z,G}=0.04$ (L/5324)

Asta n. 311 (110 216) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=2.87$
 $V,Ed=2.87$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=64.46$ $T_z=379.34$ $M_y=-364.04$
Tensioni: $\sigma_N=5.30$ $\sigma_{m,d}=1119.65$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=1124.95$ (sfrut=0.43)
Tensioni: $\sigma_N=5.30$ $\sigma_{m,d}=-44.79$ $\tau=58.27$ $\tau_{max}=58.27$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=5.30$ $\sigma_{m,d}=1119.65$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=1124.95$ (sfrut=0.43)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.06$ (L/3275) $f_{z,G}=0.03$ (L/6187)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.07$ (L/2910) $f_{z,G}=0.03$ (L/5491)

Asta n. 311 (216 310) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-2.87$
 $V,Ed=-2.87$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-64.46$ $T_z=-379.34$ $M_y=-364.04$
Tensioni: $\sigma_N=-5.30$ $\sigma_{m,d}=-1119.65$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-1124.95$ (sfrut=0.43)
Tensioni: $\sigma_N=-5.30$ $\sigma_{m,d}=-44.79$ $\tau=58.27$ $\tau_{max}=58.27$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=-5.30$ $\sigma_{m,d}=-1119.65$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=1124.95$ (sfrut=0.43)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N,Ed=-64.46$ $M_{yq,Ed}=-273.03$ $M_{zq,Ed}=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.32=0.32$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.06$ (L/3211) $f_{z,G}=0.03$ (L/5994)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.07$ (L/2853) $f_{z,G}=0.04$ (L/5327)

Asta n. 312 (111 217) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3085)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1499) $f_{z,G}=0.07$ (L/2821)

Relazione di calcolo

Asta n. 312 (217 311) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.74$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{TD,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Solicitazioni: $N,Ed=-108.71$ $M_{yq},Ed=-536.99$ $M_{zq},Ed=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda^*_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda^*_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{r,min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1605) $f_{z,G}=0.06$ (L/2982)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1470) $f_{z,G}=0.07$ (L/2732)

Asta n. 313 (112 218) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.17$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.92$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{TD,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3089)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1499) $f_{z,G}=0.07$ (L/2825)

Asta n. 313 (218 312) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.74$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{TD,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Solicitazioni: $N,Ed=-108.71$ $M_{yq},Ed=-536.99$ $M_{zq},Ed=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda^*_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda^*_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{r,min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1605) $f_{z,G}=0.06$ (L/2976)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1470) $f_{z,G}=0.07$ (L/2726)

Asta n. 314 (113 -1) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.17$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.92$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{TD,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,L}=0.12$ (L/1637) $f_{z,G}=0.06$ (L/3092)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,L}=0.13$ (L/1500) $f_{z,G}=0.07$ (L/2827)

Asta n. 314 (-1 313) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.74$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $V_c,Rd=12097.20$ $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{TD,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Solicitazioni: $N,Ed=-108.71$ $M_{yq},Ed=-536.99$ $M_{zq},Ed=-0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda^*_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda^*_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$

Relazione di calcolo

$\chi_{\min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1605) $f_{z,g}=0.06$ (L/2973)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1470) $f_{z,g}=0.07$ (L/2723)

Asta n. 315 (114 219) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.17$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=1.92$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{\max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1637) $f_{z,g}=0.06$ (L/3092)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1499) $f_{z,g}=0.07$ (L/2828)

Asta n. 315 (219 314) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=1.74$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{\max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Solicitazioni: $N,Ed=-108.71$ $M_{yeq,Ed}=-536.99$ $M_{zsq,Ed}=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{\min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1605) $f_{z,g}=0.06$ (L/2972)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1470) $f_{z,g}=0.07$ (L/2723)

Asta n. 316 (115 220) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.17$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=1.92$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{\max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1637) $f_{z,g}=0.06$ (L/3092)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1499) $f_{z,g}=0.07$ (L/2828)

Asta n. 316 (220 315) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=1.74$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-4.61$
 $V,Ed=-4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{\max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Solicitazioni: $N,Ed=-108.71$ $M_{yeq,Ed}=-536.99$ $M_{zsq,Ed}=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $Ncr,y=91466.00$ $\lambda'_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $Ncr,z=60282.80$ $\lambda'_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{\min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1605) $f_{z,g}=0.06$ (L/2973)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1470) $f_{z,g}=0.07$ (L/2723)

Asta n. 317 (116 221) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $Xl=0.17$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=4.61$
 $V,Ed=4.61$ $Vc,Rd=12097.20$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $Xl=1.92$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=108.71$ $T_z=746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

Relazione di calcolo

Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.94$ $\sigma_{m,d}=2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1637) $f_{z,g}=0.06$ (L/3092)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1499) $f_{z,g}=0.07$ (L/2827)

Asta n. 317 (221 316) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.61$
 $V_{,Ed}=-4.61$ $V_{c,Rd}=12097.20$ $V_{,Ed/V_{c,Rd}}=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-108.71$ $T_z=-746.09$ $M_y=-715.99$
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2211.06$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-88.08$ $\tau=114.61$ $\tau_{max}=114.61$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.94$ $\sigma_{m,d}=-2202.12$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2211.06$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N_{,Ed}=-108.71$ $M_{y,eq,Ed}=-536.99$ $M_{z,eq,Ed}=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $N_{cr,y}=91466.00$ $\lambda^*_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $N_{cr,z}=60282.80$ $\lambda^*_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{,min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1605) $f_{z,g}=0.06$ (L/2972)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1470) $f_{z,g}=0.07$ (L/2724)

Asta n. 318 (117 222) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.17$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=4.54$
 $V_{,Ed}=4.54$ $V_{c,Rd}=12097.20$ $V_{,Ed/V_{c,Rd}}=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=107.75$ $T_z=745.49$ $M_y=-715.41$
Tensioni: $\sigma_N=8.86$ $\sigma_{m,d}=2200.34$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=2209.20$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=8.86$ $\sigma_{m,d}=-88.01$ $\tau=114.52$ $\tau_{max}=114.52$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=8.86$ $\sigma_{m,d}=2200.34$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2209.20$ (sfrut=0.84)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1637) $f_{z,g}=0.06$ (L/3092)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1501) $f_{z,g}=0.07$ (L/2829)

Asta n. 318 (222 317) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.74$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-4.54$
 $V_{,Ed}=-4.54$ $V_{c,Rd}=12097.20$ $V_{,Ed/V_{c,Rd}}=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-107.75$ $T_z=-745.49$ $M_y=-715.41$
Tensioni: $\sigma_N=-8.86$ $\sigma_{m,d}=-2200.34$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-2209.20$ (sfrut=0.84)
Tensioni: $\sigma_N=-8.86$ $\sigma_{m,d}=-88.01$ $\tau=114.52$ $\tau_{max}=114.52$ (sfrut=0.08)
Tensioni: $\sigma_N=-8.86$ $\sigma_{m,d}=-2200.34$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=2209.20$ (sfrut=0.84)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
Sollecitazioni: $N_{,Ed}=-107.75$ $M_{y,eq,Ed}=-536.56$ $M_{z,eq,Ed}=0.00$
 $L=1.92$
 $\lambda_y=52.49$ $N_{cr,y}=91466.00$ $\lambda^*_y=0.60$ Curva b: $\Phi_y=0.75$ $\chi_y=0.83$
 $\lambda_z=64.66$ $N_{cr,z}=60282.80$ $\lambda^*_z=0.74$ Curva b: $\Phi_z=0.87$ $\chi_z=0.76$
 $\chi_{,min}=0.76$
Verifica: $0.00+0.63=0.63$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.12$ (L/1606) $f_{z,g}=0.06$ (L/2974)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.13$ (L/1472) $f_{z,g}=0.07$ (L/2727)

Asta n. 319 (118 223) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=0.35$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=5.62$
 $V_{,Ed}=5.62$ $V_{c,Rd}=12097.20$ $V_{,Ed/V_{c,Rd}}=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=1.92$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=63.50$ $T_z=378.74$ $M_y=-363.46$
Tensioni: $\sigma_N=5.22$ $\sigma_{m,d}=1117.87$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=1123.09$ (sfrut=0.43)
Tensioni: $\sigma_N=5.22$ $\sigma_{m,d}=-44.71$ $\tau=58.18$ $\tau_{max}=58.18$ (sfrut=0.04)
Tensioni: $\sigma_N=5.22$ $\sigma_{m,d}=1117.87$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=1123.09$ (sfrut=0.43)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l}=0.06$ (L/3279) $f_{z,g}=0.03$ (L/6192)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l}=0.07$ (L/2918) $f_{z,g}=0.03$ (L/5502)

Asta n. 319 (223 318) - Sez. 3 (OMEGA 60x100x30) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU $X_l=1.57$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-5.62$
 $V_{,Ed}=-5.62$ $V_{c,Rd}=12097.20$ $V_{,Ed/V_{c,Rd}}=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3
Sollecitazioni: $N=-63.50$ $T_z=-378.74$ $M_y=-363.46$
Tensioni: $\sigma_N=-5.22$ $\sigma_{m,d}=-1117.87$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-1123.09$ (sfrut=0.43)

Relazione di calcolo

Tensioni: $\sigma_N = -5.22$ $\sigma_{m,d} = -44.71$ $\tau = 58.18$ $\tau_{max} = 58.18$ (sfrut=0.04)
 Tensioni: $\sigma_N = -5.22$ $\sigma_{m,d} = -1117.87$ $\tau = 0.00$ $\sigma_{1D,max} = 1123.09$ (sfrut=0.43)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3
 Sollecitazioni: N,Ed=-63.50 Myeq,Ed=-272.60 Mzeq,Ed=0.00
 L=1.92
 $\lambda_y = 52.49$ Ncr,y=91466.00 $\lambda'_y = 0.60$ Curva b: $\Phi_y = 0.75$ $\chi_y = 0.83$
 $\lambda_z = 64.66$ Ncr,z=60282.80 $\lambda'_z = 0.74$ Curva b: $\Phi_z = 0.87$ $\chi_z = 0.76$
 $\chi_{min} = 0.76$
 Verifica: 0.00+0.32=0.32

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.06$ (L/3216) $f_{z,c} = 0.03$ (L/5954)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7
 $f_{z,l} = 0.07$ (L/2861) $f_{z,c} = 0.04$ (L/5299)

Computo acciaio

Simbologia
 Cod. = Codice
 Lun. = Lunghezza
 Peso = Peso
 Sup. = Superficie

Cod.	Lun. <mm>	Peso <daN>	Sup. <mq>
HEA 260	2182	140.88	3.18
IPE 270	8728	310.59	8.89
OMEGA 60x100x30	69288	661.40	42.68
SCATOLARE 150x150	23387	634.48	14.03
Totali	103585	1747.34	68.78

Distinta Acciaio

(Lunghezze arrotondate a multipli di 1 mm)

Simbologia
 Cod. = Codice
 Lun. = Lunghezza
 Pez. = Numero pezzi

Cod.	Lun. <mm>	Pez.
HEA 260	2182	1
IPE 270	2182	4
OMEGA 60x100x30	1919	36
OMEGA 60x100x30	193	1
SCATOLARE 150x150	1628	1
SCATOLARE 150x150	1327	10
SCATOLARE 150x150	1276	2
SCATOLARE 150x150	1026	2
SCATOLARE 150x150	820	2
SCATOLARE 150x150	507	2
SCATOLARE 150x150	301	2
SCATOLARE 150x150	218	2
SCATOLARE 150x150	193	1

Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
 Tipo di calcolo: statico

Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: sconosciuto
 - Edificio esistente: No
 - Tipo di opera: Opera ordinaria
 - Vita nominale V_N : 50.00
 - Classe d'uso: Classe II
 - Coefficiente d'uso CU: 1.00
 - Periodo di riferimento VR: 50.00

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Dir. = Direzione del vento
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
 Sic. = Contributo alla sicurezza
 S = a sfavore
 Tipo = Tipologia di pressione vento
 M = Massimizzata
 E = Esterna
 I = Interna
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 A = ambigua
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	perm strutt		1S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	perm non strutt		2S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	vento		11S	A	1.00	0.00	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	neve		12S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Relazione di calcolo

Elenco masse nodi

Simbologia

Mo = Massa orizzontale
Nodo = Numero del nodo

Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo	Nodo	Mo
<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>	<kg>
-1	67.11	101	17.14	102	25.84	103	26.15	104	25.56	105	26.15	106	26.15	107	25.56	108	25.56	109	17.45	110	17.45		
111	25.56	112	25.56	113	26.15	114	26.15	115	25.56	116	26.15	117	25.84	118	17.14	201	64.84	202	64.84	203	77.50		
204	87.35	205	64.84	206	2.66	207	54.60	208	69.70	209	77.00	210	87.83	211	80.91	212	67.11	213	87.83	214	87.83		
215	56.26	216	56.26	217	87.83	218	110.34	219	80.91	220	87.83	221	77.00	222	69.70	223	52.87	224	0.94	301	17.14		
302	25.84	303	26.15	304	25.56	305	26.15	306	26.15	307	25.56	308	25.56	309	17.45	310	17.45	311	25.56	312	25.56		
313	26.15	314	26.15	315	25.56	316	26.15	317	25.84	318	17.14												

Totali masse nodi

Mo
<kg>
2584.17

Materiali

Acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:
Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione cava: S275 UNI EN 10025-2
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 2750.00 <daN/cm²>
Tensione caratteristica di rottura (Fyt): 4300.00 <daN/cm²>
Modulo elastico (E): 210000.00 <daN/cm²>
Modulo elastico tangenziale (G): 80000.00 <daN/cm²>

Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione aperta: S275H UNI EN 10210-1
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 2750.00 <daN/cm²>
Tensione caratteristica di rottura (Fyt): 4300.00 <daN/cm²>
Modulo elastico (E): 210000.00 <daN/cm²>
Modulo elastico tangenziale (G): 80000.00 <daN/cm²>

Collegamenti e reticolari in acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:
Nodi in acciaio: 1 Piastre di fondazione

Nodi in acciaio: 3 Squadrette

Classe bulloni: 6.8
Classe Saldature: SECONDA

Carichi

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Imp. = Numero dell'impalcato
Mq_{tot} = Area solai
QA = Primo carico accidentale
QA2 = Secondo carico accidentale
QA3 = Terzo carico accidentale
Qpn = Carico permanente non strutturale
Qps = Carico permanente strutturale
Ts = Numero del tipo solaio
Z_{max} = Quota massima solai
Z_{min} = Quota minima solai

Imp.	Z _{min}	Z _{max}	Ts	Comm.	Mq _{tot}	Qps	CCE	Qpn	CCE	QA	CCE	QA2	CCE	QA3	CCE
	<m>	<m>			<cm ² >	<daN/mq>		<daN/mq>		<daN/mq>		<daN/mq>		<daN/mq>	
0	0.55	2.18	1	pannelli fotovoltaici	40.56	--	--	12.50	2	12.00	4	--	--	--	--
0	2.18	3.81	1	pannelli fotovoltaici	40.56	--	--	12.50	2	12.00	4	--	--	--	--

Minimo coefficiente di sicurezza

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Elem. = Elemento
Sic. = Sicurezza
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
TV = Tipo di verifica
PRFL = Flessione e pressoflessione
TAG = Taglio o altre rotture fragili
NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio
STAB = Stabilità
CP = Capacità portante
RNP = Resistenza nel piano
RFP = Resistenza fuori piano
CIN = Cinematismi
CON = Connessioni

Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

Elem.	CC	TCC	TV	Sic.
Asta in acciaio n. 304	S	SLU	PRFL	1.185
Asta in acciaio n. 304	S	SLU	TAG	1.185

Relazione di calcolo

Asta in acciaio n. 4	5	SLU	STAB	1.278
----------------------	---	-----	------	-------

Minimo coefficiente di sicurezza:1.185

Relazione di calcolo

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Comm. = Commento

- Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
- Lz = Larghezza (dir. Z locale)
- RL = Rotazione libera
- Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
- Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
- Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
- Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
- Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
- Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Relazione di calcolo

Vn = Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>		<m>	<m>	<daN/cm>
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B				

Elenco nodi

Simbologia

Imp. = Numero dell'impalcato
 Nodo = Numero del nodo
 Vn = Numero del vincolo nodo
 X = Coordinata X del nodo
 Y = Coordinata Y del nodo
 Z = Coordinata Z del nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>		
-112	3.25	6.50	0.00	0	3	-111	2.79	6.50	0.00	0	3	-110	2.32	6.50	0.00	0	3	-109	1.86	6.50	0.00	0	3
-107	0.93	6.50	0.00	0	3	-106	0.46	6.50	0.00	0	3	-105	0.00	6.50	0.00	0	3	-104	3.25	6.00	0.00	0	3
-102	2.32	6.00	0.00	0	3	-101	1.86	6.00	0.00	0	3	-100	1.39	6.00	0.00	0	3	-99	0.93	6.00	0.00	0	3
-97	0.00	6.00	0.00	0	3	-96	3.25	5.50	0.00	0	3	-95	2.79	5.50	0.00	0	3	-94	2.32	5.50	0.00	0	3
-92	1.39	5.50	0.00	0	3	-91	0.93	5.50	0.00	0	3	-90	0.46	5.50	0.00	0	3	-89	0.00	5.50	0.00	0	3
-87	2.79	5.00	0.00	0	3	-86	2.32	5.00	0.00	0	3	-85	1.86	5.00	0.00	0	3	-84	1.39	5.00	0.00	0	3
-82	0.46	5.00	0.00	0	3	-81	0.00	5.00	0.00	0	3	-80	3.25	4.50	0.00	0	3	-79	2.79	4.50	0.00	0	3
-77	1.86	4.50	0.00	0	3	-76	1.39	4.50	0.00	0	3	-75	0.93	4.50	0.00	0	3	-74	0.46	4.50	0.00	0	3
-72	3.25	4.00	0.00	0	3	-71	2.79	4.00	0.00	0	3	-70	2.32	4.00	0.00	0	3	-69	1.86	4.00	0.00	0	3
-67	0.93	4.00	0.00	0	3	-66	0.46	4.00	0.00	0	3	-65	0.00	4.00	0.00	0	3	-64	3.25	3.50	0.00	0	3
-62	2.32	3.50	0.00	0	3	-61	1.86	3.50	0.00	0	3	-60	1.39	3.50	0.00	0	3	-59	0.93	3.50	0.00	0	3
-57	0.00	3.50	0.00	0	3	-56	3.25	3.00	0.00	0	3	-55	2.79	3.00	0.00	0	3	-54	2.32	3.00	0.00	0	3
-52	1.39	3.00	0.00	0	3	-51	0.93	3.00	0.00	0	3	-50	0.46	3.00	0.00	0	3	-49	0.00	3.00	0.00	0	3
-47	2.79	2.50	0.00	0	3	-46	2.32	2.50	0.00	0	3	-45	1.86	2.50	0.00	0	3	-44	1.39	2.50	0.00	0	3
-42	0.46	2.50	0.00	0	3	-41	0.00	2.50	0.00	0	3	-40	3.25	2.00	0.00	0	3	-39	2.79	2.00	0.00	0	3
-37	1.86	2.00	0.00	0	3	-36	1.39	2.00	0.00	0	3	-35	0.93	2.00	0.00	0	3	-34	0.46	2.00	0.00	0	3
-32	3.25	1.50	0.00	0	3	-31	2.79	1.50	0.00	0	3	-30	2.32	1.50	0.00	0	3	-29	1.86	1.50	0.00	0	3
-27	0.93	1.50	0.00	0	3	-26	0.46	1.50	0.00	0	3	-25	0.00	1.50	0.00	0	3	-24	3.25	1.00	0.00	0	3
-22	2.32	1.00	0.00	0	3	-21	1.86	1.00	0.00	0	3	-20	1.39	1.00	0.00	0	3	-19	0.93	1.00	0.00	0	3
-17	0.00	1.00	0.00	0	3	-16	3.25	0.50	0.00	0	3	-15	2.79	0.50	0.00	0	3	-14	2.32	0.50	0.00	0	3
-12	1.39	0.50	0.00	0	3	-11	0.93	0.50	0.00	0	3	-10	0.46	0.50	0.00	0	3	-9	0.00	0.50	0.00	0	3
-7	2.79	0.00	0.00	0	3	-6	2.32	0.00	0.00	0	3	-5	1.86	0.00	0.00	0	3	-4	1.39	0.00	0.00	0	3
-2	0.46	0.00	0.00	0	3	-1	0.00	0.00	0.00	0	3												

Elenco materiali

Simbologia

α = Coeff. di dilatazione termica
 ν = Coeff. di Poisson
 Comm. = Commento
 E = Modulo elastico
 G = Modulo elastico tangenziale
 Mat. = Numero del materiale
 P = Peso specifico

Mat.	Comm.	P	E	G	ν	α
		<daN/cm>	<daN/cm>	<daN/cm>		
6	Calcestruzzo classe C28/35	2500	325881.00	148128.00	0.1	1.00E-05

Elenco tipi elementi bidimensionali

Simbologia

Ang. att. = Angolo di attrito
 Ang. dil. = Angolo di dilatazione
 Coes. = Coesione
 Comm. = Commento
 Crit. = Numero del criterio di progetto
 DP = Drucker-Prager
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 Mat. = Numero del materiale
 Spess. = Spessore
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale
 Tipo = Tipologia
 F = Membranale e Flessionale
 M = Membranale
 W-RC = Winkler resistente solo a compressione
 W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione
 Uso = Utilizzo
 S = Soletta/Platea

Tb	Comm.	Tipo	Uso	Spess.	Kt	DP	Ang. att.	Coes.	Ang. dil.	Crit.	Mat.
				<cm>	<daN/cm>		<grad>	<daN/mq>	<grad>		
1	platea PS	W-RTC	S	20.00	5.00	N	0.00	0.00	0.00	1	6

Relazione di calcolo

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 FF = Filo fisso
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 NN = Nodi
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN
2	1	1	1	1	5.00	-1 -9 -10 -2
2	1	1	1	1	5.00	-17 -25 -26 -18
2	1	1	1	1	5.00	-33 -41 -42 -34
2	1	1	1	1	5.00	-49 -57 -58 -50
2	1	1	1	1	5.00	-65 -73 -74 -66
2	1	1	1	1	5.00	-81 -89 -90 -82
2	1	1	1	1	5.00	-97 -105 -106 -98
2	1	1	1	1	5.00	-10 -18 -19 -11
2	1	1	1	1	5.00	-26 -34 -35 -27
2	1	1	1	1	5.00	-42 -50 -51 -43
2	1	1	1	1	5.00	-58 -66 -67 -59
2	1	1	1	1	5.00	-74 -82 -83 -75
2	1	1	1	1	5.00	-90 -98 -99 -91
2	1	1	1	1	5.00	-3 -11 -12 -4
2	1	1	1	1	5.00	-19 -27 -28 -20
2	1	1	1	1	5.00	-35 -43 -44 -36
2	1	1	1	1	5.00	-51 -59 -60 -52
2	1	1	1	1	5.00	-67 -75 -76 -68
2	1	1	1	1	5.00	-83 -91 -92 -84
2	1	1	1	1	5.00	-99 -107 -108 -100
2	1	1	1	1	5.00	-12 -20 -21 -13
2	1	1	1	1	5.00	-28 -36 -37 -29
2	1	1	1	1	5.00	-44 -52 -53 -45
2	1	1	1	1	5.00	-60 -68 -69 -61
2	1	1	1	1	5.00	-76 -84 -85 -77
2	1	1	1	1	5.00	-92 -100 -101 -93
2	1	1	1	1	5.00	-5 -13 -14 -6
2	1	1	1	1	5.00	-21 -29 -30 -22
2	1	1	1	1	5.00	-37 -45 -46 -38
2	1	1	1	1	5.00	-53 -61 -62 -54
2	1	1	1	1	5.00	-69 -77 -78 -70
2	1	1	1	1	5.00	-85 -93 -94 -86
2	1	1	1	1	5.00	-101 -109 -110 -102
2	1	1	1	1	5.00	-14 -22 -23 -15
2	1	1	1	1	5.00	-30 -38 -39 -31
2	1	1	1	1	5.00	-46 -54 -55 -47
2	1	1	1	1	5.00	-62 -70 -71 -63
2	1	1	1	1	5.00	-78 -86 -87 -79
2	1	1	1	1	5.00	-94 -102 -103 -95
2	1	1	1	1	5.00	-7 -15 -16 -8
2	1	1	1	1	5.00	-23 -31 -32 -24
2	1	1	1	1	5.00	-39 -47 -48 -40
2	1	1	1	1	5.00	-55 -63 -64 -56
2	1	1	1	1	5.00	-71 -79 -80 -72
2	1	1	1	1	5.00	-87 -95 -96 -88
2	1	1	1	1	5.00	-103 -111 -112 -104

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN
2	1	1	1	1	5.00	-9 -17 -18 -10
2	1	1	1	1	5.00	-25 -33 -34 -26
2	1	1	1	1	5.00	-41 -49 -50 -42
2	1	1	1	1	5.00	-57 -65 -66 -58
2	1	1	1	1	5.00	-73 -81 -82 -74
2	1	1	1	1	5.00	-89 -97 -98 -90
2	1	1	1	1	5.00	-2 -10 -11 -3
2	1	1	1	1	5.00	-18 -26 -27 -19
2	1	1	1	1	5.00	-34 -42 -43 -35
2	1	1	1	1	5.00	-50 -58 -59 -51
2	1	1	1	1	5.00	-66 -74 -75 -67
2	1	1	1	1	5.00	-82 -90 -91 -83
2	1	1	1	1	5.00	-98 -106 -107 -99
2	1	1	1	1	5.00	-11 -19 -20 -12
2	1	1	1	1	5.00	-27 -35 -36 -28
2	1	1	1	1	5.00	-43 -51 -52 -44
2	1	1	1	1	5.00	-59 -67 -68 -60
2	1	1	1	1	5.00	-75 -83 -84 -76
2	1	1	1	1	5.00	-91 -99 -100 -92
2	1	1	1	1	5.00	-4 -12 -13 -5
2	1	1	1	1	5.00	-20 -28 -29 -21
2	1	1	1	1	5.00	-36 -44 -45 -37
2	1	1	1	1	5.00	-52 -60 -61 -53
2	1	1	1	1	5.00	-68 -76 -77 -69
2	1	1	1	1	5.00	-84 -92 -93 -85
2	1	1	1	1	5.00	-100 -108 -109 -101
2	1	1	1	1	5.00	-13 -21 -22 -14
2	1	1	1	1	5.00	-29 -37 -38 -30
2	1	1	1	1	5.00	-45 -53 -54 -46
2	1	1	1	1	5.00	-61 -69 -70 -62
2	1	1	1	1	5.00	-77 -85 -86 -78
2	1	1	1	1	5.00	-93 -101 -102 -94
2	1	1	1	1	5.00	-6 -14 -15 -7
2	1	1	1	1	5.00	-22 -30 -31 -23
2	1	1	1	1	5.00	-38 -46 -47 -39
2	1	1	1	1	5.00	-54 -62 -63 -55
2	1	1	1	1	5.00	-70 -78 -79 -71
2	1	1	1	1	5.00	-86 -94 -95 -87
2	1	1	1	1	5.00	-102 -110 -111 -103
2	1	1	1	1	5.00	-15 -23 -24 -16
2	1	1	1	1	5.00	-31 -39 -40 -32
2	1	1	1	1	5.00	-47 -55 -56 -48
2	1	1	1	1	5.00	-63 -71 -72 -64
2	1	1	1	1	5.00	-79 -87 -88 -80
2	1	1	1	1	5.00	-95 -103 -104 -96

Relazione di calcolo

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

- γ_{max} =Coeff. γ_{max}
- $\gamma_{min.}$ =Coeff. $\gamma_{min.}$
- Ψ_0 =Coeff. Ψ_0
- $\Psi_{0,s}$ =Coeff. Ψ_0 sismico (D.M. 96)
- Ψ_1 =Coeff. Ψ_1
- Ψ_2 =Coeff. Ψ_2
- Comm. =Commento
- Durata =Durata del carico
 - P = Permanente
 - L = Lunga
- Tipo =Tipologia
 - G = Permanente
 - Qv = Variabile vento
- Tipo CCE =Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50				

Condizioni di carico elementari

Simbologia

- CCE =Numero della condizione di carico elementare
- Comm. =Commento
- Dir. =Direzione del vento
- Jpx =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
- Jpy =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
- Jpz =Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
- Mx =Moltiplicatore della massa in dir. X
- My =Moltiplicatore della massa in dir. Y
- Mz =Moltiplicatore della massa in dir. Z
- Sic. =Contributo alla sicurezza
 - S = a sfavore
- Tipo =Tipologia di pressione vento
 - M = Massimizzata
 - E = Esterna
 - I = Interna
- Tipo CCE =Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
- Var. =Tipo di variabilit 
 - B = di base
- s =Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	perm strutt	1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	perm NON strutt	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elenco carichi elementi bidimensionaliElenco peso proprio elementi bidimensionali

Simbologia

- Comm. =Commento
- Mat. =Materiale
- P =Peso specifico
- PQ =Peso specifico per unit  di superficie
- Spess. =Spessore
- Tb =Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc>	PQ <daN/mq>
1	platea PS	20.00	Calcestruzzo classe C28/35	2500.00	500.00

Condizione di carico n. 2: perm NON strutt

Carichi uniformi

Simbologia

- Bid. =Numero del muro/elemento bidimensionale
- DC =Direzione del carico
 - G = secondo gli assi globali
 - L = secondo gli assi locali
- N1 =Nodo1
- N2 =Nodo2
- N3 =Nodo3
- N4 =Nodo4
- Qx =Carico in dir. X
- Qy =Carico in dir. Y
- Qz =Carico in dir. Z
- T =Tipo di carico
 - PP = Peso proprio
 - M = Manuale

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>	Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
2	-10	-18	-19	-11	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-18	-26	-27	-19	M	G	0.00	0.00	1374.00
2	-26	-34	-35	-27	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-34	-42	-43	-35	M	G	0.00	0.00	1374.00
2	-42	-50	-51	-43	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-50	-58	-59	-51	M	G	0.00	0.00	1374.00
2	-58	-66	-67	-59	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-66	-74	-75	-67	M	G	0.00	0.00	1374.00
2	-74	-82	-83	-75	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-82	-90	-91	-83	M	G	0.00	0.00	1374.00
2	-90	-98	-99	-91	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-11	-19	-20	-12	M	G	0.00	0.00	1374.00
2	-19	-27	-28	-20	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-27	-35	-36	-28	M	G	0.00	0.00	1374.00
2	-35	-43	-44	-36	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-43	-51	-52	-44	M	G	0.00	0.00	1374.00
2	-51	-59	-60	-52	M	G	0.00	0.00	1374.00	2	-59	-67	-68	-60	M	G	0.00	0.00	1374.00

Relazione di calcolo

2-67	-75	-76	-68	MG	0.00	0.00	1374.00	2-75	-83	-84	-76	MG	0.00	0.00	1374.00
2-83	-91	-92	-84	MG	0.00	0.00	1374.00	2-91	-99	-100	-92	MG	0.00	0.00	1374.00
2-12	-20	-21	-13	MG	0.00	0.00	1374.00	2-20	-28	-29	-21	MG	0.00	0.00	1374.00
2-28	-36	-37	-29	MG	0.00	0.00	1374.00	2-36	-44	-45	-37	MG	0.00	0.00	1374.00
2-44	-52	-53	-45	MG	0.00	0.00	1374.00	2-52	-60	-61	-53	MG	0.00	0.00	1374.00
2-60	-68	-69	-61	MG	0.00	0.00	1374.00	2-68	-76	-77	-69	MG	0.00	0.00	1374.00
2-76	-84	-85	-77	MG	0.00	0.00	1374.00	2-84	-92	-93	-85	MG	0.00	0.00	1374.00
2-92	-100	-101	-93	MG	0.00	0.00	1374.00	2-13	-21	-22	-14	MG	0.00	0.00	1374.00
2-21	-29	-30	-22	MG	0.00	0.00	1374.00	2-29	-37	-38	-30	MG	0.00	0.00	1374.00
2-37	-45	-46	-38	MG	0.00	0.00	1374.00	2-45	-53	-54	-46	MG	0.00	0.00	1374.00
2-53	-61	-62	-54	MG	0.00	0.00	1374.00	2-61	-69	-70	-62	MG	0.00	0.00	1374.00
2-69	-77	-78	-70	MG	0.00	0.00	1374.00	2-77	-85	-86	-78	MG	0.00	0.00	1374.00
2-85	-93	-94	-86	MG	0.00	0.00	1374.00	2-93	-101	-102	-94	MG	0.00	0.00	1374.00
2-14	-22	-23	-15	MG	0.00	0.00	1374.00	2-22	-30	-31	-23	MG	0.00	0.00	1374.00
2-30	-38	-39	-31	MG	0.00	0.00	1374.00	2-38	-46	-47	-39	MG	0.00	0.00	1374.00
2-46	-54	-55	-47	MG	0.00	0.00	1374.00	2-54	-62	-63	-55	MG	0.00	0.00	1374.00
2-62	-70	-71	-63	MG	0.00	0.00	1374.00	2-70	-78	-79	-71	MG	0.00	0.00	1374.00
2-78	-86	-87	-79	MG	0.00	0.00	1374.00	2-86	-94	-95	-87	MG	0.00	0.00	1374.00
2-94	-102	-103	-95	MG	0.00	0.00	1374.00								

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:
 ModeSt ver. 8.26, licenza n. 7369, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato
 La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:
 Xfinest ver. 9.4.5, licenza n. 3945, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
 Tipo di calcolo: statico
 Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione
 Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido
 Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Si
 - Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
 - Buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
 - Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
 - Uniformare i carichi variabili: No
 - Massimizzare i carichi variabili: No
 - Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
 - Calcolo sforzo nei nodi: No
 - Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
 - Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Si
 - Check sequenza di Sturm: Si
 - Analisi non lineare con Newton modificato: No
 - Usa formulazione secante per buckling: No
 - Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Edificio esistente: No
 - Tipo di opera: Opera ordinaria
 - Vita nominale V_N : 50.00
 - Classe d'uso: Classe II
 - Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
 - Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Ambienti di carico

Simbologia

N = Numero
 Comm. = Commento
 1 = perm strutt
 2 = perm NON strutt
 F = azioni orizzontali convenzionali
 SLU = Stato limite ultimo
 SLR = Stato limite per combinazioni rare
 SLF = Stato limite per combinazioni frequenti
 SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno
 S = Si
 N = No

N	Comm.	1	2	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	S	S	S	S	S	S

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. = Commento

Relazione di calcolo

TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	1	2
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	γ_{max}	γ_{max}
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

An. =Tipo di analisi
 L = Lineare
 NL = Non lineare
 Bk =Buckling
 S = Si
 N = No
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Comm. =Commento
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00

Spostamenti dei nodi

Simbologia

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Nodo =Numero del nodo
 Rx =Rotazione intorno all'asse X
 Ry =Rotazione intorno all'asse Y
 Rz =Rotazione intorno all'asse Z
 Sx =Spostamento in dir. X
 Sy =Spostamento in dir. Y
 Sz =Spostamento in dir. Z
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

I valori degli spostamenti nodali per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

Nodo		Sx <cm>	CC	TCC	Sy <cm>	CC	TCC	Sz <cm>	CC	TCC	Rx <rad>	CC	TCC	Ry <rad>	CC	TCC	Rz <rad>	CC	TCC
-112	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.01	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-112	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-111	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-111	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-110	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-110	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-109	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-109	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-108	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-108	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-107	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-107	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-106	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-106	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-105	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.01	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-105	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-104	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-104	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-103	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-103	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-102	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-102	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-101	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-101	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-100	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-100	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-99	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-99	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-98	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-98	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-97	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-97	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-96	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-96	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-95	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-95	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-94	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-94	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-93	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-93	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-92	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-92	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-91	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-91	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-90	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-90	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-89	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-89	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-88	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU

Relazione di calcolo

TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Nodo	CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo	CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo	CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo	CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo	CC	TCC	σ_t <daN/cm ² >					
-112	Max	1	SLU	0.08	-112	Min.	2	SLE R	0.06	-111	Max	1	SLU	0.10	-111	Min.	2	SLE R	0.08	-110	Max	1	SLU	0.12
-110	Min.	2	SLE R	0.09	-109	Max	1	SLU	0.13	-109	Min.	2	SLE R	0.09	-108	Max	1	SLU	0.13	-108	Min.	2	SLE R	0.09
-107	Max	1	SLU	0.12	-107	Min.	2	SLE R	0.09	-106	Max	1	SLU	0.10	-106	Min.	2	SLE R	0.08	-105	Max	1	SLU	0.08
-105	Min.	2	SLE R	0.06	-104	Max	1	SLU	0.11	-104	Min.	2	SLE R	0.08	-103	Max	1	SLU	0.14	-103	Min.	2	SLE R	0.10
-102	Max	1	SLU	0.16	-102	Min.	2	SLE R	0.11	-101	Max	1	SLU	0.17	-101	Min.	2	SLE R	0.12	-100	Max	1	SLU	0.17
-100	Min.	2	SLE R	0.12	-99	Max	1	SLU	0.16	-99	Min.	2	SLE R	0.11	-98	Max	1	SLU	0.14	-98	Min.	2	SLE R	0.10
-97	Max	1	SLU	0.11	-97	Min.	2	SLE R	0.08	-96	Max	1	SLU	0.14	-96	Min.	2	SLE R	0.10	-95	Max	1	SLU	0.16
-95	Min.	2	SLE R	0.12	-94	Max	1	SLU	0.19	-94	Min.	2	SLE R	0.13	-93	Max	1	SLU	0.20	-93	Min.	2	SLE R	0.14
-92	Max	1	SLU	0.20	-92	Min.	2	SLE R	0.14	-91	Max	1	SLU	0.19	-91	Min.	2	SLE R	0.13	-90	Max	1	SLU	0.16
-90	Min.	2	SLE R	0.12	-89	Max	1	SLU	0.14	-89	Min.	2	SLE R	0.10	-88	Max	1	SLU	0.15	-88	Min.	2	SLE R	0.11
-87	Max	1	SLU	0.18	-87	Min.	2	SLE R	0.13	-86	Max	1	SLU	0.21	-86	Min.	2	SLE R	0.15	-85	Max	1	SLU	0.22
-85	Min.	2	SLE R	0.16	-84	Max	1	SLU	0.22	-84	Min.	2	SLE R	0.16	-83	Max	1	SLU	0.21	-83	Min.	2	SLE R	0.15
-82	Max	1	SLU	0.18	-82	Min.	2	SLE R	0.13	-81	Max	1	SLU	0.15	-81	Min.	2	SLE R	0.11	-80	Max	1	SLU	0.17
-80	Min.	2	SLE R	0.12	-79	Max	1	SLU	0.20	-79	Min.	2	SLE R	0.14	-78	Max	1	SLU	0.22	-78	Min.	2	SLE R	0.16
-77	Max	1	SLU	0.24	-77	Min.	2	SLE R	0.17	-76	Max	1	SLU	0.24	-76	Min.	2	SLE R	0.17	-75	Max	1	SLU	0.22
-75	Min.	2	SLE R	0.16	-74	Max	1	SLU	0.20	-74	Min.	2	SLE R	0.14	-73	Max	1	SLU	0.17	-73	Min.	2	SLE R	0.12
-72	Max	1	SLU	0.17	-72	Min.	2	SLE R	0.12	-71	Max	1	SLU	0.20	-71	Min.	2	SLE R	0.14	-70	Max	1	SLU	0.23
-70	Min.	2	SLE R	0.16	-69	Max	1	SLU	0.25	-69	Min.	2	SLE R	0.17	-68	Max	1	SLU	0.25	-68	Min.	2	SLE R	0.17
-67	Max	1	SLU	0.23	-67	Min.	2	SLE R	0.16	-66	Max	1	SLU	0.20	-66	Min.	2	SLE R	0.14	-65	Max	1	SLU	0.17
-65	Min.	2	SLE R	0.12	-64	Max	1	SLU	0.17	-64	Min.	2	SLE R	0.12	-63	Max	1	SLU	0.21	-63	Min.	2	SLE R	0.14
-62	Max	1	SLU	0.23	-62	Min.	2	SLE R	0.16	-61	Max	1	SLU	0.25	-61	Min.	2	SLE R	0.17	-60	Max	1	SLU	0.25
-60	Min.	2	SLE R	0.17	-59	Max	1	SLU	0.23	-59	Min.	2	SLE R	0.16	-58	Max	1	SLU	0.21	-58	Min.	2	SLE R	0.14
-57	Max	1	SLU	0.17	-57	Min.	2	SLE R	0.12	-56	Max	1	SLU	0.17	-56	Min.	2	SLE R	0.12	-55	Max	1	SLU	0.21
-55	Min.	2	SLE R	0.14	-54	Max	1	SLU	0.23	-54	Min.	2	SLE R	0.16	-53	Max	1	SLU	0.25	-53	Min.	2	SLE R	0.17
-52	Max	1	SLU	0.25	-52	Min.	2	SLE R	0.17	-51	Max	1	SLU	0.23	-51	Min.	2	SLE R	0.16	-50	Max	1	SLU	0.21
-50	Min.	2	SLE R	0.14	-49	Max	1	SLU	0.17	-49	Min.	2	SLE R	0.12	-48	Max	1	SLU	0.17	-48	Min.	2	SLE R	0.12
-47	Max	1	SLU	0.20	-47	Min.	2	SLE R	0.14	-46	Max	1	SLU	0.23	-46	Min.	2	SLE R	0.16	-45	Max	1	SLU	0.25
-45	Min.	2	SLE R	0.17	-44	Max	1	SLU	0.25	-44	Min.	2	SLE R	0.17	-43	Max	1	SLU	0.23	-43	Min.	2	SLE R	0.16
-42	Max	1	SLU	0.20	-42	Min.	2	SLE R	0.14	-41	Max	1	SLU	0.17	-41	Min.	2	SLE R	0.12	-40	Max	1	SLU	0.17
-40	Min.	2	SLE R	0.12	-39	Max	1	SLU	0.20	-39	Min.	2	SLE R	0.14	-38	Max	1	SLU	0.22	-38	Min.	2	SLE R	0.16
-37	Max	1	SLU	0.24	-37	Min.	2	SLE R	0.17	-36	Max	1	SLU	0.24	-36	Min.	2	SLE R	0.17	-35	Max	1	SLU	0.22
-35	Min.	2	SLE R	0.16	-34	Max	1	SLU	0.20	-34	Min.	2	SLE R	0.14	-33	Max	1	SLU	0.17	-33	Min.	2	SLE R	0.12
-32	Max	1	SLU	0.15	-32	Min.	2	SLE R	0.11	-31	Max	1	SLU	0.18	-31	Min.	2	SLE R	0.13	-30	Max	1	SLU	0.21
-30	Min.	2	SLE R	0.15	-29	Max	1	SLU	0.22	-29	Min.	2	SLE R	0.16	-28	Max	1	SLU	0.22	-28	Min.	2	SLE R	0.16
-27	Max	1	SLU	0.21	-27	Min.	2	SLE R	0.15	-26	Max	1	SLU	0.18	-26	Min.	2	SLE R	0.13	-25	Max	1	SLU	0.15
-25	Min.	2	SLE R	0.11	-24	Max	1	SLU	0.14	-24	Min.	2	SLE R	0.10	-23	Max	1	SLU	0.16	-23	Min.	2	SLE R	0.12
-22	Max	1	SLU	0.19	-22	Min.	2	SLE R	0.13	-21	Max	1	SLU	0.20	-21	Min.	2	SLE R	0.14	-20	Max	1	SLU	0.20
-20	Min.	2	SLE R	0.14	-19	Max	1	SLU	0.19	-19	Min.	2	SLE R	0.13	-18	Max	1	SLU	0.16	-18	Min.	2	SLE R	0.12
-17	Max	1	SLU	0.14	-17	Min.	2	SLE R	0.10	-16	Max	1	SLU	0.11	-16	Min.	2	SLE R	0.08	-15	Max	1	SLU	0.14
-15	Min.	2	SLE R	0.10	-14	Max	1	SLU	0.16	-14	Min.	2	SLE R	0.11	-13	Max	1	SLU	0.17	-13	Min.	2	SLE R	0.12
-12	Max	1	SLU	0.17	-12	Min.	2	SLE R	0.12	-11	Max	1	SLU	0.16	-11	Min.	2	SLE R	0.11	-10	Max	1	SLU	0.14
-10	Min.	2	SLE R	0.10	-9	Max	1	SLU	0.11	-9	Min.	2	SLE R	0.08	-8	Max	1	SLU	0.08	-8	Min.	2	SLE R	0.06
-7	Max	1	SLU	0.10	-7	Min.	2	SLE R	0.08	-6	Max	1	SLU	0.12	-6	Min.	2	SLE R	0.09	-5	Max	1	SLU	0.13
-5	Min.	2	SLE R	0.09	-4	Max	1	SLU	0.13	-4	Min.	2	SLE R	0.09	-3	Max	1	SLU	0.12	-3	Min.	2	SLE R	0.09
-2	Max	1	SLU	0.10	-2	Min.	2	SLE R	0.08	-1	Max	1	SLU	0.08	-1	Min.	2	SLE R	0.06					

Sollecitazioni elementi bidimensionali

Simbologia

σ_{xx} = Tensione normale sulle facce perp. all'asse X
 σ_{zz} = Tensione normale sulle facce perp. all'asse Z
 τ_{xy} = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse X
 τ_{xz} = Tensione in dir. Z sulle facce perp. all'asse X
 τ_{zy} = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse Z
 Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Mxx = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse X

Relazione di calcolo

Mxz = Momento che provoca variazione di tensione tangenziale sulle facce perp. all'asse X
Mzz = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse Z
Nodo = Numero del nodo
TCC = Tipo di combinazione di carico
SLU = Stato limite ultimo
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Bid. 2

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
σ_{xx} <daN/cm ² >	1	SLU	-82	0	1	SLU	-111	0	σ_{zz} <daN/cm ² >	1	SLU	-51	0	1	SLU	-88	0
τ_{xz} <daN/cm ² >	1	SLU	-60	0	1	SLU	-39	0	M_{xx} <daNm/m>	1	SLU	-28	-195	2	SLE R	-2	-24
M_{zz} <daNm/m>	1	SLU	-52	-339	2	SLE R	-9	-30	M_{xz} <daNm/m>	1	SLU	-16	-45	1	SLU	-103	45
τ_{zy} <daN/cm ² >	1	SLU	-75	-1869	1	SLU	-31	1869	τ_{xy} <daN/cm ² >	1	SLU	-13	-1489	1	SLU	-92	1489

Criteri di progetto utilizzati

Solette/Platee

Generali	
Parametri di progetto	
Progetto e verifica con metodo d'integrazione	No
-Massima dimensione della linea d'integrazione	1.00
Calcolo armature con metodo di Wood	No
Accoppia pilastri per calcolo punzonamento	Si
-Massima distanza come un moltiplicatore dello spessore	1.50
Armatura a taglio	
Controllo resistenza a taglio allo S.L.U. DM 96	No
Verifica con taglio totale	No
Progetta a taglio con traliccio ad inclinazione variabile	Si
-In Classe A limita ctg θ a	2.50
-In Classe B limita ctg θ a	2.50
Parametri di disegno	
Disposizione disegno	2A
Particolari nel disegno principale	
-Eliminare le quotature	No
-Eliminare le campiture	No
-Eliminare la numerazione dei pilastri	No
-Eliminare la numerazione delle travi e dei muri	No
Particolari nei disegni secondari	
-Eliminare le quotature	Si
-Eliminare le campiture	Si
-Eliminare la numerazione dei pilastri	Si
-Eliminare la numerazione delle travi e dei muri	Si
Disegno armatura diffusa	No
Posizione particolari punzonamento	In automatico
Copriferro per calcolo lunghezza ferri <cm>	3.50
Risvoltare al bordo i ferri	
-Inferiori	Si
-Superiori	Si
Lunghezza risvolti ferri al bordo	Pari all'altezza meno due volte il copriferro
Disegno particolare ferri al bordo	Si
Scala disegno particolare ferri al bordo	20.00
Calcolo lunghezza ferri semplificato	No
Stampe	
Tipo di relazione	Sintetica

Specifici		1
Materiali		
-Considera come elemento esistente		No
-Calcestruzzo		
-Livello di conoscenza		LC2
-Fattore di confidenza		1.20
-Tipo di calcestruzzo		C28/35
-Rck calcestruzzo		350.00
-Modulo elastico <daN/cm ² >		325881.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck)		290.50
-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk)		19.84
-Resistenza media (Fcm) <daN/cm ² >		370.50
-Resistenza media a trazione (Fctm) <daN/cm ² >		28.35
- σ amm. calcestruzzo <daN/cm ² >		110.00
- τ_{c0} <daN/cm ² >		6.70
- τ_{c1} <daN/cm ² >		19.70
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 18		Si
- γ_c per stati limite ultimi		
-Automatico		x
-Pari a		
-Acciaio		
-Livello di conoscenza		LC2
-Fattore di confidenza		1.20
-Tipo di acciaio		B450C
-Modulo elastico <daN/cm ² >		2060000.00
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm ² >		4500.00
-Tensione media di snervamento (Fym) <daN/cm ² >		4500.00
-Sigma amm. acciaio <daN/cm ² >		2600.00
-Sigma amm. reti e tralacci <daN/cm ² >		2600.00
-Allungamento per verifiche di duttilità (Agt) <%>		4.00
- γ_s per stati limite ultimi		
-Automatico		x
-Pari a		
-Coeff. di omogeneizzazione		15.00
Parametri di calcolo		
Parametri di progetto secondo il D.M. 18		
-Elemento dissipativo		No
-Sollecitazioni dissipative amplificate per elementi di fondazione		Si
Angolo d'armatura <grad>		0.00
Copriferro teorico superiore <cm>		3.00

Relazione di calcolo

Copriferro teorico inferiore <cm>	3.00
Tipo di progetto in doppia armatura	
-Tensione pari ai valori amm.	
-Tensione pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa minore o pari a	1.00
-Tensione pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa pari a	
Min. percentuale di regolamento	
-Platee di fondazione su suolo elastico	No
-Solette di elevazione	Si
Controlla min. armatura di ripartizione	No
Armatura a flessione	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	10
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	14
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	15.00
-Massimo <cm>	30.00
-Incremento <cm>	5.00
Uniformizzazione interassi armatura	No
-Sempre	
-Nella stessa direzione	
-Nella stessa posizione	
Uniformizzazione diametri armatura	No
-Sempre	
-Nella stessa direzione	
-Nella stessa posizione	
Tipo di ottimizzazione armatura a flessione	
-Minimizza il numero dei ferri	
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	x
Verifiche a taglio	
-Escludi punti di verifica sotto piramidi di punzonamento	No
-Escludi punti di verifica sotto muri/bidimensionali	No
Ancoraggi	
Fattore di riduzione per ancoraggio ferri	1.00
Lunghezza ancoraggi armature	
-Calcolata in funzione della Sigmaf	x
-Imposta come multiplo del diametro	
Lunghezza ancoraggi ferri punzonamento	
-Calcolata in funzione della Sigmaf	x
-Imposta come multiplo del diametro	
Armatura a punzonamento	
Fattore di riduzione altezza soletta/platea	0.90
Modifica altezza soletta/platea	Si
Allargamento piastra pilastri in acciaio <cm>	5.00
Distanza dal bordo libero (D.M. 92/96)	
-Distanza come un moltiplicatore dello spessore	1.00
-Distanza imposta a <cm>	
Tipo di armatura a punzonamento	
-Solo un ferro piegato	
-Serie di barre verticali disposte radialmente	x
-Controlla prescrizioni EC2	No
Moltiplicatore altezza utile per valutare perimetro efficace (D.M. 18)	2.00
Tolleranza di posizionamento barre	
-Distanza come un moltiplicatore dello spessore	0.10
-Distanza imposta a <cm>	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	14
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	18
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	20
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	10.00
-Massimo <cm>	20.00
-Incremento <cm>	2.00
Tipo di ottimizzazione armatura a punzonamento	
-Minimizza il numero dei ferri	x
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	
Dati per progettazione agli stati limite	
Condizioni ambientali	
-Ordinarie	x
-Aggressive	
-Molto aggressive	
Controllo rapporto X/D	No
Classificazione barre tese/comprese	
-Solo le barre con deformazione percentuale rispetto alla barra più tesa/compressa non inferiore a <%>	30.00
-In funzione della deformazione	

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

Δ_{sm}	= Distanza media tra le fessure
Φ_{eq}	= Diametro equivalente delle barre
ϵ_{sm}	= Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
σ_c	= Tensione nel calcestruzzo
σ_f	= Tensione nel ferro
σ_s	= Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
$A_{c\ eff}$	= Area di calcestruzzo efficace
A_s	= Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
AfE I	= Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
AfE S	= Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
AfE St.	= Area di ferro effettiva della staffatura
CC	= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Relazione di calcolo

Cf inf = Copriferro inferiore
 Cf sup = Copriferro superiore
 Cls = Tipo di calcestruzzo
 DV = Direzione di verifica
 XX = Verifica per momento Mxx
 YY = Verifica per momento Myy
 Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
 Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
 Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
 Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
 Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 K₂ = Coefficiente per distribuzione deformazioni
 MRdy = Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y
 Mom = Momento flettente
 My = Momento flettente intorno all'asse Y
 Nodo = Numero del nodo
 Sic. = Sicurezza
 Spess. = Spessore
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tp = Tipo di acciaio
 VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo
 VRsd = Taglio ultimo lato armatura
 Vrdu = Taglio ultimo resistente
 Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
 Wk = Ampiezza caratteristica delle fessure
 X = Coordinata X del nodo
 Y = Coordinata Y del nodo
 c = Ricoprimento dell'armatura
 ctgθ = Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
 s = Distanza massima tra le barre

Armatura platea a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess. <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cm ² >	Fctk <daN/cm ² >	Fcd <daN/cm ² >	Fctd <daN/cm ² >	Tp	Fyk <daN/cm ² >	Fyd <daN/cm ² >
20.00	3.00	3.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X <cm>	Y <cm>	DV/CC	TCC	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.	
-52	1.39	3.00	XX	1	SLU	2.62	2.62	321.52	1915.62	5.958
-28	1.39	1.50	YY	1	SLU	2.62	2.62	181.68	1915.62	10.544

Stato limite ultimo - Verifiche a taglio

Nodo	X <cm>	Y <cm>	DV/CC	TCC	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	Afe St. <cmq/m>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRcd <daN>	VRsd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.
-39	2.79	2.00	XX	1	SLU	2.62	2.62	306.84				9070.58	29.561
-12	1.39	0.50	YY	1	SLU	2.62	2.62	240.01				9070.58	37.792

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Nodo	X <cm>	Y <cm>	DV/CC	TCC	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	Mom <daNm>	σ _c <daN/cm ² >	σ _s <daN/cm ² >	
-60	1.39	3.50	XX	2	SLE R	2.62	2.62	214.35	8.14	515.60
-60	1.39	3.50	XX	4	SLE Q	2.62	2.62	214.35	8.14	515.60
-28	1.39	1.50	YY	2	SLE R	2.62	2.62	121.12	4.60	291.34
-28	1.39	1.50	YY	4	SLE Q	2.62	2.62	121.12	4.60	291.34

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Nodo	X <cm>	Y <cm>	DV/CC	TCC	c <mm>	s <mm>	K ₂	Φ _{eq}	Δ _{sm} <mm>	A _s <cm ² >	A _{c eff} <cm ² >	σ _s <daN/cm ² >	ε _{sm}	Wk <mm>	
-60	1.39	3.50	XX	4	SLE Q	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	515.60	0.15	0.05
-60	1.39	3.50	XX	3	SLE F	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	515.60	0.15	0.05
-28	1.39	1.50	YY	4	SLE Q	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	291.34	0.08	0.03
-28	1.39	1.50	YY	3	SLE F	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	291.34	0.08	0.03

Computo armature, cls e acciaio nelle solette/platee

Elem.	∅10 <daN>	Peso <daN>	Vol. <mc>	ρ <daN/mc>
Armatura platea a quota 0.00	181.27	181.27	4.22	42.90

Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18
 Tipo di calcolo: statico

Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: sconosciuto
 - Edificio esistente: No
 - Tipo di opera: Opera ordinaria
 - Vita nominale V_n: 50.00
 - Classe d'uso: Classe II
 - Coefficiente d'uso CU: 1.00
 - Periodo di riferimento VR: 50.00

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Dir. = Direzione del vento
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

Relazione di calcolo

Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
 Sic. = Contributo alla sicurezza
 S = a sfavore
 Tipo = Tipologia di pressione vento
 M = Massimizzata
 E = Esterna
 I = Interna
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	perm strutt	1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	perm NON strutt	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Materiali

Cemento armato

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:
 Solette/Platee: 1

Calcestruzzo

Tipo di calcestruzzo: C28/35
 Rck calcestruzzo (Rck calcestruzzo): 350.00 <daN/cm²>
 Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo (Fck): 290.50 <daN/cm²>
 Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo (Fctk): 19.84 <daN/cm²>
 α_{cc} : 0.85
 γ_c : 1.50
 Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo (Fcd): 164.62 <daN/cm²>
 Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo (Fctd): 13.23 <daN/cm²>

Acciaio

Tipo di acciaio: B450C
 Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 4500.00 <daN/cm²>
 γ_s : 1.15
 Resistenza di calcolo dell'acciaio (Fyd): 3913.04 <daN/cm²>

Minimo coefficiente di sicurezza

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Elem. = Elemento
 Sic. = Sicurezza
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 TV = Tipo di verifica
 PRFL = Flessione e pressoflessione
 TAG = Taglio o altre rotture fragili
 NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio
 STAB = Stabilità
 CP = Capacità portante
 RNP = Resistenza nel piano
 RFP = Resistenza fuori piano
 CIN = Cinematismi
 CON = Connessioni

Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

Elem.	CC	TCC	TV	Sic.
Platea a quota 0	1	SLU	PRFL	5.958
Platea a quota 0	1	SLU	TAG	29.561

Minimo coefficiente di sicurezza: 5.958